



Análise do Sistema de Segurança Alimentar de uma Indústria de Produtos da Pesca Congelados

Carla Margarida Pinheiro Cardoso Duarte

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Alimentar

Orientador: Doutora Teresa de Jesus da Silva Matos

Co-orientador: Dr. Jorge Manuel Lopes Rato

Júri:

Presidente: Doutora Margarida Gomes Moldão Martins, Professora Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa.

Vogais: Doutora Maria João Ramos Fraqueza, Professora Auxiliar da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Técnica de Lisboa;

Doutora Teresa de Jesus da Silva Matos, Professora Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa, orientadora.

Lisboa, 2010

Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer ao Dr. Jorge Rato, Administrador da fábrica de Agualva da FRINA – Frigoríficos Nacionais, pelo facto de me ter permitido aperfeiçoar conhecimentos e estagiar nas instalações fabris.

Venho agradecer a todo o departamento de Qualidade da fábrica de Agualva pela disponibilidade demonstrada durante as várias visitas efectuadas à fábrica e em especial, à Ana Isabel Martins pela sua amabilidade, companheirismo e transmissão de conhecimentos durante todo o estágio.

Ao Engº António Oliveira, Director de Qualidade da FRINA, pelos conhecimentos transmitidos.

Ao Engº Paulo Rato, Director de Produção, pela sua amabilidade, disponibilidade e colaboração na realização de tarefas necessárias para este trabalho.

À Dra. Rosa Morais, Directora de Recursos Humanos da FRINA, pela sua boa vontade na obtenção de dados estatísticos para este trabalho.

À Doutora Maria Leonor Nunes do Instituto de Investigação das Pescas e do Mar pela sua disponibilidade e atenção.

À minha orientadora, Doutora Teresa de Jesus da Silva Matos pelos conhecimentos transmitidos e disponibilidade demonstrada durante as aulas e realização desta Dissertação.

Ao Engº Ignacio Mugaburu, Food Safety and Quality Manager da Kraft Biscuits Ibéria, pela sua amizade e pelo que me ensinou sobre segurança alimentar. A ele, muito lhe devo como profissional que sou hoje.

À minha família e amigos, pelo incentivo.

Um bem-haja a todos.

Desejo que as fábricas do Grupo Miradouro/ Friopesca continuem a laborar de forma rentável.

Resumo

O conceito “Segurança Alimentar” faz sentido no momento em que o ser humano tem consciência de que o que ingere deve ser inócuo para a sua saúde e bem-estar. Para dar resposta a esta preocupação global, a indústria alimentar teve necessidade de directrizes orientadoras para a produção de alimentos seguros. Em consequência, surgiram as normas para os Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar (SGSA).

Este trabalho teve em conta a complexidade e as vantagens da implementação destas normas, tendo identificado e detalhado as oportunidades de melhoria e os pontos fortes numa indústria de produtos da pesca congelados, que pretende substituir a sua certificação na Norma DS 3027E:2002 pela NP EN ISO 22000:2005.

No SGSA estudado, as mudanças mais significativas a realizar pela Empresa são a nível da implementação das actividades de validação e da caracterização das medidas de controlo.

O estudo HACCP foi efectuado segundo os requisitos da NP EN ISO 22000:2005 e com uma nova estrutura hierárquica dos perigos, donde resultaram três pontos críticos de controlo. A Empresa ao pretender deixar de considerar as etapas de Lavagem do produto da pesca e de Vidragem por imersão como Pontos Críticos de Controlo, só o conseguirá aumentando o teor do cloro na água da rede que lhes chega à fábrica.

Palavras-chave: Normas de Certificação; Segurança Alimentar; análise de perigos; medidas de controlo; produtos da pesca congelados.

Abstract

The "Food Safety" concept makes sense when human being is aware that what ingests must be innocuous for his health and well-being. To give an answer to this global concern, food industry needs guidelines for safe food production. Consequently, Food Safety Management System (FSMS) Standards appeared.

This specific work takes in to account the complexity and advantages of these standards implementation, and identifies improvement opportunities and strengths in an industry of frozen fish products, which intends to substitute its DS 3027E:2002 Certification for NP EN ISO 22000:2005.

In studied FSMS, the most significant changes that this Company must accomplish are validation activities implementation and control measures characterization.

An HACCP study was done accordingly to NP EN ISO 22000:2005 requirements and to a new hierarchical hazards structure, resulting three critical control points. Besides the industry intends to remove both Critical Control Points corresponding to fish washing water and fish glazing water production stages, that will be possible only if they increase chlorine content in supplied water to the factory, at reception level.

Key words: Certification Standards; Food Safety; Hazard analysis; Control Measures; frozen fish products.

Extended Abstract

Food safety is related to the presence of food-borne hazards in food at the point of consumption (intake by the consumer). As the introduction of food safety hazards can occur at any stage of the food chain, adequate control throughout the food chain is essential. Thus, food safety is ensured through the combined efforts of all the parties participating in the food chain.

Therefore, food safety is a global concern, not only because of the importance for public health, but also because of its impact on international trade. Globalisation of food production and procurement makes food chains longer and more complex and increases the risk of food safety incidents. Effective and harmonized food safety systems shall manage and ensure the safety and suitability of food in each link of the supply chain. For this reason it was developed the standard for food safety management systems ISO 22000:2005, which applies to all organisations in the food chain and thus ensures integrity of the chain.

This specific work takes in to account the complexity and advantages of food standards implementation, and identifies improvement opportunities and strengths in an industry of frozen fish products, which intends to substitute its DS 3027E:2002 Certification for NP EN ISO 22000:2005.

There are two key challenges in this company Food Safety Management System: its validation activities implementation and control measures characterization. However, continuous improvement and corrective action terms are already known in this industry due to NP EN ISO 9001:2008 Certification. Good Manufacturing Practices established during Danish Standard implementation enfold Codex Alimentarius food hygiene principles and was fully adopted to compose the new Prerequisite programmes in agreement with NP EN ISO 22000:2005.

An HACCP study was done accordingly to NP EN ISO 22000:2005 requirements and to a new hierarchical risks structure, resulting three critical control points. Besides the industry intends to remove both Critical Control Points corresponding to fish washing water and fish glazing water production stages, that will be possible only if they increase chlorine content in supplied water to the factory, at reception level.

Índice

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Apresentação da Indústria de Produtos da Pesca Congelados.....	1
1.2. Objectivos.....	4
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
2.1. A Segurança Alimentar	5
2.2. Normas para Certificação de um Sistema de Segurança Alimentar	8
2.3. A Norma DS 3027E	15
2.4. Comparação entre a DS 3027E: 2002 e a NP EN ISO 22000:2005.....	17
2.5. Considerações técnico-científicas a ter em conta no estudo HACCP	21
3. MATERIAL E MÉTODOS	33
3.1. Metodologia experimental.....	33
3.2. Principais etapas do processo de fabrico.....	38
3.3. Controlos efectuados e Boas Práticas de Fabrico.....	45
3.4. Sistema de Segurança Alimentar implementado na FRINA	58
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	64
5. CONCLUSÕES	72
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73

Índice de Figuras

Figura 1 - Peso da FRINA na CAE 10201, a nível de Volume de Negócios (www.ine.pt; FRINA)	2
Figura 2 – Exemplos de Normas alimentares e de alguns programas de requisitos para Certificação a aplicar em cada fase da cadeia produtiva (Queirós, 2006).	10
Figura 3 – Esquema genérico das operações de fabrico da FRINA.	38
Figura 4 - Operação de descartonagem (FRINA).....	40
Figura 5 - Operação de Corte (FRINA).	40
Figuras 6 e 7 - Operação de Lavagem (FRINA).	41
Figuras 8 e 9 - Operação de vidragem por imersão (FRINA).	42
Figura 10 - Embalagem automática (saco) (FRINA).....	43
Figura 11 - Escolha manual e túnel de retracção (FRINA).	43
Figura 12 - Sequência do estudo HACCP da FRINA (MHACCP, 2009).	61

Índice de Quadros

Quadro 1 - Produtos processados mais vendidos em 2009 (FRINA).	3
Quadro 2 - Sequência das alterações que ocorrem nos principais componentes dos músculos do produto da pesca capturado (Sikorski, 1994).	22
Quadro 3 - Severidade do Perigo (FRINA).	35
Quadro 4 - Probabilidade de ocorrência (FRINA).	35
Quadro 5 - Índice de Risco (IR) (FRINA).	35
Quadro 6 - Parâmetros de controlo de produtos da pesca recepcionados e de produto final (FRINA).	48
Quadro 7 - Parâmetros de controlo para águas de lavagem e de vidragem (FRINA).	50
Quadro 8 – PCC existentes nos Planos HACCP da FRINA, segundo a DS 3027E: 2002.	67
Quadros 9 e 10 – Sistemas de Monitorização de PCC e de PPRo.	68
Quadro 11 - Análise SWOT da FRINA.	71

Abreviaturas e Siglas

BPF – Boas Práticas de Fabrico
BRC – British Retail Consortium
ABVT – Azoto Básico Volátil Total
CAE – Código da Actividade Económica
CE – Comunidade Europeia
CQ – Controlo da Qualidade
EU – European Union
DMA - dimetilamina
DS – Danish Standard – Norma Dinamarquesa
EUREP – Euro-Retail Produce Working Group
GAP - Good Agricultural Practices
GMO – Genetically Modified Organisms
GMP – Good Manufacturing Practices
HACCP - Hazard Analysis of Critical Control Point
HORECA – Hotéis, hospitais, restauração, cantinas
IFS – International Food Standard
ISO - International Organization for Standardization
MP – Matéria-Prima
NC – Não Conformidade
NP – Norma Portuguesa
OTMA – óxido de trimetilamina
PAS – Publicly Available Specification
PCB – Policlorados bifenilos
PCC – Ponto Crítico de Controlo
PPR – Programa de Pré-requisito
PPRo – Programa de Pré-requisito Operacional
SGSA – Sistema de Gestão da Segurança Alimentar
TMA - trimetilamina
UFC – Unidades Formadoras de Colónias

1. INTRODUÇÃO

Actualmente, as indústrias alimentares estão organizadas a nível dos seus sistemas de segurança alimentar de acordo com regras normalizadas. Esta uniformização traduzida em Normas de Certificação de Sistemas de Gestão de Segurança Alimentar (SGSA), contribui para o aumento da competitividade das empresas no mercado mundial.

A indústria estudada não é excepção ao possuir uma certificação segundo a Norma Dinamarquesa DS 3027E.

Esta Dissertação de Mestrado baseia-se no estudo da aplicabilidade das Normas de Certificação de Sistemas de Segurança Alimentar, em particular, da NP EN ISO 22000:2005 numa indústria de produtos da pesca congelados (FRINA – Frigoríficos Nacionais, SA).

1.1. Apresentação da Indústria de Produtos da Pesca Congelados

A FRINA – Frigoríficos Nacionais, S.A. faz parte do Grupo Miradouro/ Friopesca. Este grupo abrange todo o processo produtivo desde a captura, transformação e comercialização dos produtos da pesca, ao cultivo, transformação e comercialização na área dos hortícolas.

A criação do grupo Miradouro/ Friopesca reporta-se ao ano de 1965, quando o fundador do grupo, Teotónio França Morte adquiriu a Sociedade de pesca Miradouro cuja actividade se limitava à exploração de um arrastão costeiro. Em 1967, deu-se início à actividade de pesca no Cabo Branco, onde pela primeira vez em Portugal era trazido o pescado ultracongelado, situação inicialmente contrariada pelas autoridades da época, mas prontamente adoptada pela generalidade dos armadores, marcando o início da frota de ultra congelados portuguesa. De toda a frota de arrastões que este Grupo possui, surge em 2005 o arrastão para a pesca longínqua “França Morte”. Este navio é o maior e tecnologicamente mais evoluído arrastão da Península Ibérica, sendo considerado o ex-líbris da frota da Miradouro (www.frina.pt).

A FRINA foi construída em 1978 com o objectivo de ajudar a colmatar a lacuna existente no país relativamente às insuficiências de estruturas de frio, armazenagem, congelação e transformação dos produtos da pesca. Esta Empresa procedeu à ampliação da sua unidade industrial do Cacém, concluída em 1991, o que lhe permitiu passar a dispor de um amplo espaço de manobra, numa área coberta de 6500 m²

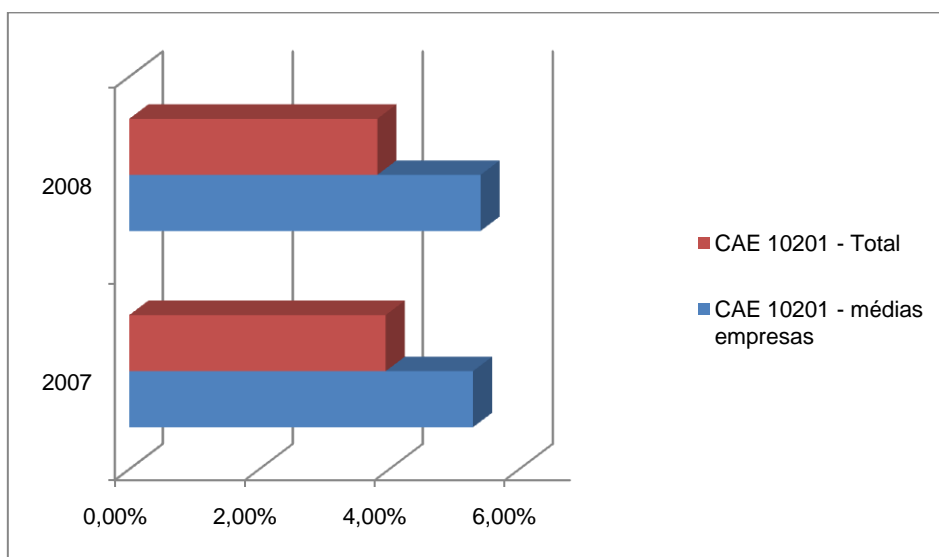
(www.frina.pt), laborando em regime semanal de segunda a quinta-feira entre as 08:00 e as 18:00 e à sexta-feira entre as 08:00 e as 12:00.

Desde 1997 que a FRINA vem procedendo à modernização da sua estrutura produtiva, cujo processo se encontra actualmente em fase de conclusão. Simultaneamente, criou uma vasta rede de comercialização e distribuição de produtos alimentares ultracongelados, assegurando presentemente o abastecimento directo na área da grande Lisboa e, por intermédio de uma rede de agentes, atinge o resto do país, utilizando para o efeito uma frota de camiões frigoríficos (com capacidade total de cerca de 30 toneladas de carga líquida), circunstâncias que a coloca no topo das empresas transformadoras e distribuidoras deste tipo de produtos (MQF, 2009).

Segundo a classificação do Instituto Nacional de Estatística, a FRINA é uma empresa de média dimensão visto o seu escalão de pessoal ao serviço corresponder ao intervalo de 50 a 249 pessoas. Possui como ramo de actividade Principal, a preparação de produtos da pesca ultracongelados correspondente à CAE nº 10201 (Preparação de Produtos da Pesca e da Aquicultura), como ramo de actividade Secundária, o Comércio por grosso de alimentos ultracongelados correspondente à CAE nº 46381 (Comércio por Grosso de peixes, crustáceos e moluscos), e ainda um ramo de actividade Terciária que diz respeito à Prestação de serviços a terceiros, de armazenagem de produtos alimentares ultracongelados.

No que diz respeito ao Volume de Negócios, a FRINA apresenta menos de 10% de Exportações e a Figura 1 reflecte os valores do seu peso no mercado nacional referentes aos anos 2007 e 2008, tendo em conta a sua actividade principal (CAE nº 10201).

Figura 1 - Peso da FRINA na CAE 10201, a nível de Volume de Negócios (www.ine.pt; FRINA) .



Quanto ao tipo de produtos processados, o Quadro 1 apresenta por ordem decrescente, os dez mais vendidos em 2009.

Quadro 1 - Produtos processados mais vendidos em 2009 (FRINA).

Tipo de produto da pesca	kg
Pescada posta	320.347
Filete pescada	281.594
Chocos limpos	85.694
Solha posta	80.594
Polvo	61.682
Red fish	39.930
Sardinha	36.887
Maruca posta	36.557
Perca posta	27.788
Peixe espada posta	21.696
TOTAL	992.769

No âmbito do estágio realizado, o Sistema de Segurança Alimentar da FRINA, entre 2005 e 2008, esteve certificado segundo a Norma Dinamarquesa DS 3027E: 2002 – Management of food safety based on HACCP (Hazard Analysis of Critical Control Point) – “Requirements for management system for food producing organizations and their suppliers”. Em 2009 iniciou-se o processo para implementação dos novos requisitos em concordância com a Norma NP EN ISO 22000:2005 pois a empresa pretende certificar-se segundo esta Norma durante o ano de 2010, substituindo assim, o referencial pelo qual o seu SGSA se rege. Em paralelo, a FRINA tem mantido a certificação segundo a NP EN ISO 9001:2008, existindo assim evidências da adopção de alguns requisitos que são comuns às duas normas ISO. A FRINA aproveitou a revisão do SGSA para integrar os dois sistemas de gestão (Qualidade e Segurança Alimentar) a nível documental.

1.2. Objectivos

Tendo em conta que existem vantagens na implementação de um Sistema de Gestão de Segurança Alimentar numa indústria alimentar, este trabalho tem como objectivos identificar e detalhar quais os pontos fortes existentes no caso de estudo, a nível de implementação de requisitos da NP EN ISO 22000: 2005, bem como, oportunidades de melhoria.

Ao estudar o sistema de segurança alimentar segundo a Norma DS 3027E e a nova metodologia de abordagem do sistema segundo a NP EN ISO 22000:2005, pretendeu-se avaliar quais as mudanças a efectuar a nível de pré-requisitos adoptados pela FRINA – Frigoríficos Nacionais, S.A., bem como de pontos críticos de controlo tendo em conta a nova estrutura hierárquica dos perigos identificados com base na severidade e na probabilidade de ocorrência.

A análise de perigos efectuada às duas linhas mais complexas da FRINA permitiu conhecer e avaliar com alguma profundidade as etapas dos processos de fabrico existentes na Empresa em estudo, em especial a lavagem do produto da pesca e a vidragem por imersão, consideradas como pontos críticos de controlo da maioria das linhas de produção. A identificação dos factores de alteração dos produtos da pesca contribuiu para a realização da análise referida, suportando algumas decisões relevantes para a segurança alimentar durante o estudo HACCP.

Com base no histórico de análises a produto final e de não conformidades ocorridas no fabrico e pós venda, a FRINA pretendeu comprovar objectivamente se se deixaria de considerar estas etapas como pontos críticos de controlo, tendo em conta também as medidas preventivas definidas e implementadas.

Para atingir os objectivos propostos, estudou-se detalhadamente como o Sistema de Segurança Alimentar está implementado na FRINA – Frigoríficos Nacionais, S.A. tendo em conta o seu sistema de gestão, o programa de pré-requisitos, as etapas dos processos de fabrico e os controlos efectuados.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. A Segurança Alimentar

O Codex Alimentarius sobre higiene alimentar define “Segurança Alimentar” como sendo a garantia de que os alimentos não provocarão danos ao consumidor quando são preparados ou quando são ingeridos de acordo com a sua utilização prevista.

No entanto, é do conhecimento geral que durante a produção primária, colheita, transformação, preparação, transporte, distribuição, armazenamento, exposição e venda de um alimento, é possível ocorrer contaminação física, química e biológica desse mesmo alimento.

As contaminações microbiológicas representam a fracção mais significativa dos perigos a considerar num plano de segurança alimentar sendo a sua avaliação muito complexa. Pode-se estimar que cerca de 90-95% das toxinfecções alimentares são devidas aos alimentos preparados em casa, restaurantes, cantinas escolares, hospitais, lares de 3ª idade e somente 5-10% dos casos correspondem a produtos alimentares fabricados na indústria. As causas mais relevantes de toxinfecções alimentares estão associadas ao consumo de alimentos crus (carne, peixe, marisco, leite); a manipulação dos alimentos por operadores que não respeite as regras de higiene ou que estejam infectados; a lavagem insuficiente dos alimentos; a higienização insuficiente dos utensílios; o armazenamento prolongado dos alimentos; o reaquecimento insuficiente dos alimentos cozidos; a contaminação cruzada entre alimentos crus e cozinhados; o desrespeito pela cadeia de frio; as falhas de controlo dos alimentos na câmara de refrigeração (exemplos: temperatura, inexistência de termómetro no interior da câmara de frio, desrespeito pela data limite de consumo, localização por tipo de alimento); a utilização de alimentos contaminados, entre outros (Moll & Moll, 2006, Paraíso, 2005).

É desejo do consumidor que os produtos alimentares oferecidos se apresentem seguros, o que significa estarem isentos de microrganismos patogénicos, de resíduos de produtos químicos, de ingredientes novos dos quais se desconhece as consequências da sua ingestão a longo prazo ou de qualquer outro tipo de contaminante. O **risco zero** não existe apesar das precauções sugeridas pela FAO/OMS (Food and Agricultural Organization of the United Nations/ Organização Mundial de Saúde) e implementadas na cadeia alimentar, ou com a aplicação das normas ISO (International Standardization Organization) e do HACCP (Hazard Analysis of Critical Control Point) (Moll & Moll, 2006).

A partir dos anos 60, o sistema HACCP foi reconhecido mundialmente e organismos internacionais como a OMS – Organização Mundial de Saúde, a ICMSF – Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas dos Alimentos, e a FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura, têm recomendado a sua aplicação (Machado, 2006).

A sigla HACCP traduz-se em “Hazard Analysis of Critical Control Point” ou seja, “Análise de perigos e controlo de pontos críticos” e corresponde a um sistema de segurança alimentar de carácter preventivo, que significa estar concebido no sentido de prevenir a ocorrência de potenciais problemas de segurança (Machado, 2006; Paraíso, 2005).

Na sua essência, o HACCP, consiste num sistema que identifica, avalia e monitoriza um conjunto de perigos alimentares específicos, de origem física, química e biológica, que podem afectar de forma significativa a segurança do produto ou processo. A definição dos limites críticos para cada um dos perigos identificados como críticos para a segurança alimentar bem como a sua monitorização, garantem o seu controlo e completam um conjunto de dados que se encontram documentados no Plano HACCP (Machado, 2006).

Em resumo, esta metodologia tem como base os 7 princípios fundamentais do HACCP (adaptado do CAC, 1999):

1. Identificação e avaliação dos perigos - Identificação de medidas preventivas

Preparar uma descrição do produto (gama de produtos), uma lista de etapas do processo e identificar onde os perigos significativos podem ocorrer.

2. Determinação dos pontos críticos para seu controlo (PCC).

Após descrição de todos os perigos e processos de controlo, a equipa HACCP deve estabelecer os pontos onde é crítico o controlo para assegurar a segurança alimentar do produto. A determinação de um PCC no sistema HACCP pode ser facilitada pela aplicação de uma árvore de decisões.

3. Determinação dos critérios a respeitar para cada PCC (Limites críticos).

Estabelecer os limites críticos para cada medida efectuada num PCC. Estes limites devem ser mensuráveis.

4. Estabelecer a vigilância (monitorização) dos PCC.

Os procedimentos de monitorização devem permitir detectar a perda de controlo do PCC. Adicionalmente, a monitorização deve fornecer esta informação a tempo de efectuar ajustes de forma a garantir o controlo do processo, para impedir a violação dos limites críticos. Sendo assim, a equipa HACCP deve estabelecer os requisitos de monitorização para manutenção

dos PCC dentro dos limites críticos. O que implica a especificação de acções de monitorização, frequência e definição de responsáveis das mesmas.

5. Estabelecer as acções correctivas

Especificar as acções correctivas e quais os responsáveis pela sua realização sempre que um PCC fique fora de controlo.

6. Estabelecer a verificação global do sistema

Desenvolver procedimentos de verificação para manter o sistema e garantir a adequação do mesmo.

7. Estabelecer a documentação do sistema

Elaborar e manter registos para evidenciar que o funcionamento do sistema está sob controlo e que foram tomadas acções correctivas apropriadas sempre que ocorreram desvios dos limites críticos. Desta forma é garantida a evidência da segurança alimentar dos produtos fabricados.

Um Sistema de Segurança Alimentar traduzido num plano HACCP, representa pois, uma importante ferramenta no processo de gestão do sistema de segurança alimentar de uma agro-indústria.

2.2. Normas para Certificação de um Sistema de Segurança Alimentar

Tendo em conta que durante os anos 90 e o início do século na Europa, ocorreram algumas “crises” a nível de segurança alimentar (nitrofuranos em carnes de peru, frango e porco; *Listeria monocytogenes* em produtos de charcutaria; gripe das aves; sudan I utilizado como corante em alguns alimentos; dioxinas em carne de porco, ...), o consumidor perdeu a confiança nos produtos alimentares. Neste contexto, a Comunidade Europeia publica a 12 de Janeiro de 2000, o “Livro Branco Sobre a Segurança dos Alimentos” que vem evidenciar o objectivo da Comissão de reforçar todas as medidas que visam a garantia dos mais elevados padrões de segurança dos alimentos na União Europeia, dando seguimento aos princípios gerais da Legislação Alimentar da UE, já enunciados no Livro Verde da Comissão sobre o mesmo tema (Berger, 2005; Queirós, 2006):

*O princípio que rege o Livro Branco sobre a Segurança dos Alimentos é a **transparência** a todos os níveis na política de segurança alimentar, o que contribuirá sem dúvida para **aumentar a confiança dos consumidores** (adoptado do LBSA, 2000).*

Paralelamente, em 2000, a Comissão do Codex Alimentarius informa ter sido inquirida por entidades de acreditação de países europeus que questionavam sobre o alcance da NP EN ISO 9001 em relação a aspectos de segurança alimentar. Devido a isso, a Comissão do Codex Alimentarius reage propondo um Guia para a utilização e promoção de Sistemas de Gestão da Qualidade que cumpram critérios de segurança alimentar (Queirós, 2006).

Tanto o Livro Branco para a Segurança Alimentar, como a Comissão do Codex Alimentarius e o Regulamento (CE) nº 178/ 2002 do Parlamento Europeu e do Conselho de 28 de Janeiro, propõem a integração de três conceitos nos sistemas de gestão de toda a cadeia alimentar:

1. Avaliação do perigo
2. Gestão do perigo
3. Comunicação do perigo

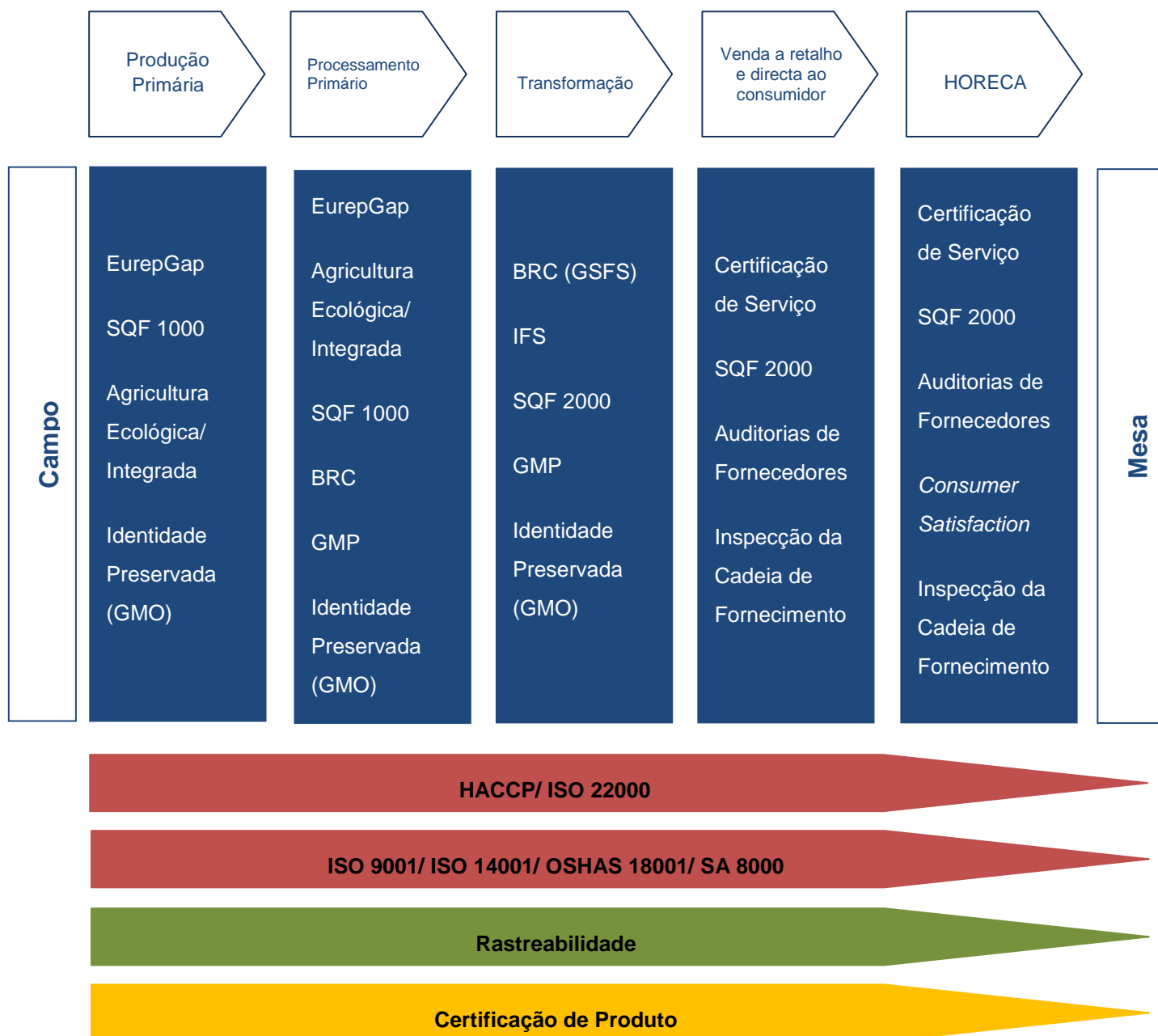
A NP EN ISO 9001 (1ª versão datada de 1995 - Sistema de Gestão da Qualidade) sempre esteve direccionada para a prevenção e detecção de produtos defeituosos (falhas de qualidade, de especificação ou de serviço) mas não garante a saída para o mercado de um produto seguro. O Sistema de Gestão implementado segundo a NP EN ISO 9001 não obriga em concreto, que se avalie o risco perante critérios de segurança alimentar de um processo de fabrico (Queirós, 2006).

Em Portugal, o Decreto-Lei nº 67/ 98 de 18 de Março que estabelecia as normas gerais de higiene a que devem estar sujeitos os géneros alimentícios e as modalidades de verificação do cumprimento dessas normas, foi substituído pelos Regulamentos Comunitários nº 852 e nº 853, ambos de 29 de Abril de 2004, que obrigam as empresas do sector alimentar a implementar um sistema de autocontrolo baseado na metodologia do sistema preventivo de segurança alimentar, internacionalmente conhecido por HACCP. Esta obrigatoriedade ficou definida no ordenamento jurídico nacional no Decreto-Lei nº 113/ 2006 de 12 de Junho. No entanto, 10 anos mais tarde após a publicação do Decreto-Lei nº 67/ 98 de 18 de Março, estimou-se que somente 10% das empresas do sector tenham implementado realmente estas metodologias nos seus centros de produção (Paraíso, 2005; Queirós, 2006).

A partir de 1997, aparecem as primeiras normas de certificação de segurança alimentar. O cumprimento dos seus requisitos por parte de uma empresa alimentar permite garantir aos seus clientes e consumidores que a gestão do sistema HACCP é eficaz, e definitivamente, que os produtos fabricados são realmente seguros. No entanto, é necessário que todo o plano de certificação esteja acreditado, ou seja, que a entidade nacional competente (organismo nacional de normalização membro do Comité Europeu de Normalização (CEN)) valide oficialmente a norma e que a certificação nessa norma seja realizada por uma entidade de certificação que esteja acreditada para o efeito (Berger, 2005; Queirós, 2006).

A Figura 2 exemplifica o tipo de Normas e de programas de requisitos existentes para se poder certificar um Sistema de Segurança Alimentar consoante a etapa da cadeia produtiva.

Figura 2 – Exemplos de Normas alimentares e de alguns programas de requisitos para Certificação a aplicar em cada fase da cadeia produtiva (Queirós, 2006).



O EUREP (Euro-Retail Produce Working Group) é uma organização europeia que desenvolveu uma norma auditável para promover as Boas Práticas Agrícolas (GAP - Good Agricultural Practices). O âmbito da EUREPGAP abrange actualmente a produção de fruta, vegetais, batatas, saladas, entre outros produtos. Esta norma reúne o consenso dos maiores retalhistas europeus, organizações de marketing do produto e produtores, numa base global (www.foodsafety.sgs.com).

Os Programas Safe Quality Food (SQF) 1000 e 2000 são baseados nos princípios do HACCP, no Codex Alimentarius sobre higiene alimentar, na ISO e nos

Sistemas de Gestão da Qualidade, sendo compostos por dois standards distintos: o SQF 1000 está direccionado para fabricantes de produção primária, enquanto o SQF 2000 focaliza-se em embaladores alimentares, fabricantes e distribuidores, fornecedores de embalagens e de serviços relacionados com a alimentação (www.foodsafety.sgs.com; www.pt.sgs.com).

As Normas existentes podem-se classificar em dois grupos (Berger, 2005):

- 1) Normas voluntárias de Certificação do Sistema HACCP:
 - a. Norma Dinamarquesa DS 3027E (1ª edição 1997);
 - b. Norma Holandesa RvA (1ª edição 1999);
- 2) Normas de Certificação de Segurança Alimentar obrigatórias para fornecer produtos a grandes superfícies:
 - a. Norma do British Retail Consortium (BRC – Global Standard for Food Safety, Reino Unido, 1ª versão 1998) (www.brc.org.uk);
 - b. Norma International Food Standard (IFS, França – Alemanha, 1ª versão 2002) (www.ifs-online.eu).

Todas elas têm em comum o facto de terem origem num país em concreto, encontrarem-se acreditadas pela Entidade de Acreditação correspondente ao país e serem reconhecidas internacionalmente (Berger, 2005).

Uma Norma para Certificação de um Sistema de Segurança Alimentar traz valor acrescentado por proporcionar os critérios para a estruturação, implementação e funcionamento do sistema de gestão, algo que carece da legislação nacional e europeia aplicável, por ser de carácter geral; uniformizar critérios entre países, o que possibilita que se fale a mesma linguagem, eliminando barreiras à comercialização de produtos por problemas técnicos relativos a falta de higiene ou de segurança alimentar; proporcionar elementos de organização que permitam gerir a segurança alimentar de forma eficaz; permitir reconquistar a confiança dos consumidores através de uma gestão eficaz dos perigos associados aos diferentes processos produtivos; e poder ser comunicado a todos os elos da cadeia alimentar, incluindo o consumidor, em consequência da gestão eficaz do sistema (Queirós, 2006).

Como a NP EN ISO 9001 não incide especificamente em requisitos de segurança alimentar e possui um carácter marcadamente generalizado a vários sectores (incluindo o alimentar), o facto de existirem demasiadas normas de HACCP por país que geraram alguma confusão no mercado, e ainda o facto de se requerer uma orientação harmonizada e auditável, fez com que existisse um desejo no mercado de melhoria dos sistemas existentes. Estes novos sistemas evidenciam um foco na

comunicação entre as partes, uma optimização de recursos (internos e ao longo da cadeia alimentar), uma melhoria do sistema documental e da gestão da segurança alimentar através da melhor planificação e de menos verificações pós-processo, e uma gestão da cadeia alimentar de forma contínua, um controlo mais eficiente e dinâmico dos perigos e uma gestão sistemática dos programas de pré-requisitos (Berger, 2005; Queirós, 2006).

Surgiu então, em 2005, o primeiro referencial de gestão da segurança alimentar de consenso internacional, elaborado no seio da “International Standardization Organization” (organização que engloba uma rede de entidades de padronização espalhada por 148 países), por técnicos especializados sob consenso com outras organizações de referência internacional para o sector alimentar (Paiva *et al*, 2007).

Esta nova Norma designada por **ISO 22000:2005** - “Food Safety Management Systems – Requirements for any organization in the food chain” embora tenha sido ratificada pelo CEN (Comité Europeu de Normalização) em 18-08-2005, obrigando a sua adopção como norma nacional por todos os Estados membros, sem quaisquer alterações (Pinheiro & Sá, 2006), não deixa de ser de implementação voluntária. Consequentemente, a NP EN ISO 22000:2005 tem em consideração as obrigatoriedades legais no que diz respeito à existência de um sistema HACCP (Reg. CE nº 852/ 2004; Reg. CE nº 853/ 2004), à existência de mecanismos que assegurem a rastreabilidade (Reg. CE nº 178/ 2002), e às vantagens e/ou necessidade de implementação de outros referenciais normativos associados às actividades das organizações (Qualidade (ISO 9001), Ambiente (ISO 14001), Segurança no Trabalho (OSHAS 18001), entre outros). Esta Norma apresenta uma abordagem perfeitamente alinhada com outros referenciais de gestão, que permite dar resposta às obrigações em termos de segurança alimentar aplicáveis às organizações que façam parte da cadeia alimentar ou que lhe dêem suporte (Paiva *et al*, 2007).

A NP EN ISO 22000:2005 reforça ainda a obrigatoriedade de serem cumpridos os requisitos estatutários e regulamentares aplicáveis, quer para a organização (exemplo: pré-requisitos), quer para o produto (exemplos: rotulagem, limites de aceitação), quer ainda ao nível da comunicação externa com as autoridades competentes (exemplos: sistema de rastreabilidade e sistema de alerta em caso de recolha urgente de produto) (Paiva *et al*, 2007).

Outras vantagens da NP EN ISO 22000:2005 consistem no facto de se basear nas melhores práticas conhecidas, de se aplicar a toda a cadeia alimentar (partilhando responsabilidades entre todos e facilitando o trabalho em conjunto dos envolvidos na

cadeia de fornecimento), de se centrar na segurança de fornecimento de alimentos (minimizando perigos de contaminação e riscos para a saúde do consumidor), de incorporar os princípios de um sistema de gestão (tal como a ISO 9001), de se alinhar com o Codex Alimentarius sobre os princípios da higiene alimentar, de pertencer à família das normas ISO e de poder ser implementada isoladamente ou integrada com outras normas (<http://www.ipq.pt>).

Em 2008, surge o **FSSC 22000** (Food Safety System Certification Scheme) que consiste num sistema completo de certificação de Sistemas de Segurança Alimentar criado por um conjunto de empresas multinacionais do sector alimentar, retalhistas, peritos independentes de HACCP e elementos da CIAA (Confederation of the food and drink industries of the EU). O alcance do sistema está destinado à certificação do fabrico e transformação dos ingredientes alimentares bem como à dos produtos alimentares (Mugaburu, 2009).

A Certificação FSSC 22000 de uma empresa é baseada na implementação da NP EN ISO 22000:2005 e de uma nova especificação sobre Programas de Pré-requisitos em segurança alimentar para o fabrico de alimentos designada por PAS 220:2008 (**P**ublicly **A**vailable **S**pecification) (Mugaburu, 2009).

A Certificação FSSC 22000 surge na sequência da necessidade da harmonização internacional de normas de segurança alimentar, da necessidade de uma maior aplicabilidade à cadeia de fornecimento, do uso de normas internacionais existentes e independentes, da existência da ISO 22000, da especificação PAS 220 e da ISO 22003 (especificação técnica que define os requisitos de certificação aplicáveis em casos de certificação por organismo independente), pelo facto do âmbito ser a produção alimentar e da responsabilidade pela aprovação e compromisso do seu cumprimento serem os próprios industriais e os retalhistas (Mugaburu, 2009).

Os objectivos deste grande grupo de trabalho para a criação da FSSC 22000 foram a obtenção de auditorias de segurança alimentar de alta qualidade (de três em três anos, em vez das anuais comumente adoptadas), o facto de ser um plano de gestão independente, permitir uma maior transparência e uma acessibilidade não lucrativa (Mugaburu, 2009).

O PAS 220:2008 – “Pre-requisite Programmes on Food Safety for Food Manufacturing” proporciona detalhes sobre os Programas de Pré-Requisitos (PPR) para ir ao encontro da NP EN ISO 22000:2005 no que diz respeito ao conjunto de requisitos descritos no ponto 7.2.3. desta última. Em consequência, permite a harmonização entre os Programas de Pré-requisitos dos fabricantes de alimentos e vai ao encontro dos requisitos sobre PPR do Global Food Safety Initiative (GFSI: fórum

onde se discutem temas sobre segurança alimentar) (Mugaburu, 2009).

Em conclusão, a especificação PAS 220:2008 proporciona um melhor entendimento quanto aos Programas de Pré-Requisitos exigidos pela NP EN ISO 22000:2005 e quanto à sua implementação. Os requisitos que abrange, são a “Construção, desenho de edifícios e instalações”, as “Plantas de edifícios, de áreas de trabalho, instalações para empregados”, o “Fornecimento de serviços (tais como ar, água, energia)”, as “Actividades de apoio (tais como resíduos, águas residuais)”, a “Adequabilidade de equipamentos”, a “Gestão de materiais comprados”, a “Prevenção de contaminação cruzada”, a “Limpeza e desinfeção”, o “Controlo de Pragas”, a “Higiene Pessoal”, o “Reprocessamento”, a “Recolha de produto do mercado”, o “Armazenamento”, a “Informação no produto, sensibilização de consumidores” e a “Defesa alimentar, biovigilância e bioterrorismo” (Mugaburu, 2009).

O estabelecimento de programas de pré-requisitos permite que a equipa HACCP se concentre na aplicação da metodologia HACCP aos perigos para a segurança dos alimentos e que são directamente aplicáveis ao produto e ao processo seleccionados, sem estar sujeita a considerações desnecessárias e à repetição de perigos do ambiente envolvente. Os programas de pré-requisitos devem ser específicos para um estabelecimento individual (ou para um navio individual – no caso da indústria em estudo) e requerem monitorização e avaliação para garantir a continuação da sua eficácia (CAC, 2004).

2.3. A Norma DS 3027E

A Norma Dinamarquesa DS 3027E surgiu em Maio de 1997 e foi o resultado de um projecto designado por “FØDOK” (Documentação da Qualidade dos Alimentos) levado a cabo por um grupo composto pela Associação Dinamarquesa de Normas, a Veritas Quality International A/S, o Instituto Tecnológico Dinamarquês e como associado, o Instituto Dinamarquês de Investigações sobre a Carne. Tratou-se de um grupo de referência, composto por 75 membros e que representavam um amplo espectro de interesses. A norma foi submetida a um projecto-piloto e 12 empresas comprovaram a sua aplicabilidade na prática (adaptado da Norma Dinamarquesa, 1997).

A norma foi sujeita a exame público (em dinamarquês) durante dois meses (Maio a Julho de 1997) e o Comité Dinamarquês de normalização de “Alimentos e rações para animais” apreciou a proposta do grupo de projecto e recomendou a sua aprovação.

A DS 3027E: 1997 estabelecia requisitos que, comparativamente com a legislação dinamarquesa, especificava e reforçava os princípios da metodologia HACCP (“Hazard Analysis and Critical Control Point”). Além disso, os requisitos estabelecidos correspondiam a um sistema da qualidade para a segurança alimentar (Norma Dinamarquesa, 1997).

Esta norma dinamarquesa, com última revisão de 2002, ao descrever os elementos de um sistema da qualidade baseado nos princípios do HACCP, pretende ajudar as empresas a focalizarem-se nas fases do processo e nas condições da produção que são essenciais para a segurança alimentar. Sendo assim, as empresas estabelecem, documentam e mantêm um sistema HACCP para garantir que os seus produtos não provoquem dano ao consumidor (Norma Dinamarquesa, 1997; Paraíso, 2005).

Para que um sistema HACCP funcione de forma efectiva é necessário que haja apoio da direcção da empresa, requerendo-se que seja estruturado, que funcione e se mantenha marcadamente enraizado como um sistema de gestão que pode estar incorporado nas actividades de gestão gerais da empresa (Norma Dinamarquesa, 1997; Paraíso, 2005).

Para facilitar a aplicação da Norma DS 3027E, esta foi redigida sob a forma de requisitos. As empresas que tenham implementado um sistema de qualidade que cumpra os requisitos da norma DS 3027E, podem integrá-lo com os requisitos da NP EN ISO 9001, ou vice-versa (Norma Dinamarquesa, 1997).

Em linhas gerais, há que referir na documentação do sistema de qualidade

implementado (caso se parta da ISO 9001) a responsabilidade da gestão de topo sobre o compromisso e garantia da segurança do produto alimentar fabricado e fornecido a terceiros, o que inclui a existência de um líder e de uma equipa HACCP na empresa, a elaboração de um plano HACCP e dos procedimentos respectivos de suporte do sistema de segurança alimentar, a verificação periódica do sistema de segurança alimentar pela equipa HACCP, uma Política de Segurança Alimentar (integrada com a de Qualidade existente) comunicada a todos os membros da empresa, a revisão periódica do Sistema de Segurança Alimentar, a identificação dos pontos críticos de controlo e respectivos sistemas de monitorização, a atribuição de responsabilidades a pessoal especializado (formação específica) no controlo das etapas dos processos, a identificação e descrição de acções preventivas e correctivas quer aplicáveis a perigos identificados, quer aplicáveis a não conformidades relacionadas com a segurança alimentar, identificadas em produto e ao longo do processo de fabrico, entre outros requisitos detalhados na própria norma dinamarquesa DS 3027E: 2002 que apresentamos no Anexo I deste trabalho.

2.4. Comparação entre a DS 3027E: 2002 e a NP EN ISO 22000:2005

A NP EN ISO 22000: 2005 veio harmonizar as normas dos sistemas de gestão da segurança alimentar e da qualidade existentes, bem como a metodologia de implementação descrita no Codex Alimentarius sobre os princípios da higiene alimentar. Para isso, introduziu alguns conceitos novos, ausentes na DS 3027E: 2002, tais como acção correctiva, programa de pré-requisitos operacional e melhoria contínua cujas definições do primeiro e terceiro conceito são adoptadas da NP EN ISO 9001:2000 (APCER, 2006):

A **acção correctiva** consta na “acção para eliminar a causa de uma não conformidade detectada ou outra situação indesejável”, contemplando a análise de causas com a finalidade de evitar a sua repetição.

A DS 3027E aborda apenas a óptica da correcção (*remedial measures*) estando o âmbito de aplicação restrito às medidas de correcção a identificar para cada Ponto Crítico de Controlo (PCC) (APCER, 2006).

O **programa de pré-requisitos operacional (PPRo)** é definido como sendo o resultado da análise de perigos e abrange a gestão das medidas correctivas cuja frequência de controlo é diferente das medidas correctivas associadas ao(s) PCC(s) (APCER, 2006).

A **melhoria contínua** consiste numa “actividade permanente com vista a incrementar a capacidade para satisfazer requisitos”, sendo definido um conjunto de actividades a implementar pela organização e cujos resultados deverão ser analisados e tomadas as medidas necessárias para garantir a melhoria da eficácia do SGSA (Sistema de Gestão da Segurança Alimentar) (APCER, 2006).

Outras alterações da NP EN ISO 22000:2005 que não estão mencionadas na DS 3027E:2002 são referidas a seguir:

- ✓ Abordagem centrada no consumidor final: foco na gestão de um sistema que garanta ao consumidor que o **alimento é seguro no momento do consumo** (APCER, 2006; Paraíso, 2005).
- ✓ Aplicação a **todas as fases da cadeia alimentar** (exemplos: produção primária, rações, indústria alimentar, transporte, armazenamento e distribuição, comércio) e a outras organizações que não estejam directamente ligadas à cadeia alimentar (exemplos: fornecedores de equipamento, produtos de limpeza e higienização, materiais de embalagem ou outros materiais que entrem em contacto com os alimentos, prestadores de serviços). Esta possibilidade de aplicação a toda a cadeia está directamente relacionada com a abordagem centrada no consumidor final e

com o objectivo explícito da NP EN ISO 22000:2005 de harmonizar, a nível global, os requisitos para a gestão da segurança alimentar de todos os operadores da cadeia alimentar (APCER, 2006; Paraíso, 2005).

- ✓ **Comunicação:** é uma das principais inovações introduzida pela NP EN ISO 22000:2005, quando comparada com a DS embora o conceito de comunicação interactiva não seja novo no sector (APCER, 2006; Paraíso, 2005).

A **comunicação interactiva é um elemento chave** e introduz os requisitos para a comunicação externa entre a organização e outras partes, desde os fornecedores aos clientes, passando pelas autoridades estatutárias e regulamentares, entre outros, como forma de garantir a segurança dos produtos até ao consumidor final, através da identificação e controlo de todos os perigos relevantes em cada elo da cadeia alimentar (APCER, 2006; Paraíso, 2005).

- ✓ **Subcontratação de competências e de controlo:** ao longo da Norma são identificadas várias situações em que as **organizações podem recorrer a entidades externas**. Referem-se aqui como exemplo, a utilização de *know-how* externo para a implementação desta Norma e para o desenvolvimento de medidas de controlo. Encontram-se definidos os requisitos a implementar nestas situações (APCER, 2006; Paraíso, 2005).
- ✓ **Adaptabilidade a pequenas e médias empresas:** é explícito nesta Norma, que o objectivo é a implementação em organizações de qualquer dimensão, sendo possível, como referido no ponto anterior, recorrer à subcontratação de competências que a organização não possua (APCER, 2006; Paraíso, 2005).
- ✓ **Abordagem por processos:** apesar de não ser um requisito explícito da norma NP EN ISO 22000:2005, a adopção desta abordagem permitirá facilitar a relação com a norma de gestão NP EN ISO 9001 e possibilita o controlo sistemático da relação entre os processos individuais dentro do sistema de processos, e a sua combinação e interacção (APCER, 2006; Paraíso, 2005).
- ✓ **Sistema de Rastreabilidade:** indo de encontro à legislação europeia em vigor, a NP EN ISO 22000:2005 introduz a necessidade das organizações definirem um sistema que lhes permita identificar as matérias-primas e subsidiárias utilizadas na produção de determinado lote e a rota inicial da distribuição do produto ao cliente (APCER, 2006; Paraíso, 2005).
- ✓ **Caracterização das medidas de controlo:** pela abordagem tradicional, as

medidas de controlo eram agrupadas em pré-requisitos e medidas de controlo aplicadas aos PCC. A NP EN ISO 22000:2005 introduz uma nova caracterização dividindo as medidas de controlo em três grupos que passamos a descrever (APCER, 2006; Paraíso, 2005):

- **PPR** – como sendo o conjunto de medidas de controlo necessárias para assegurar uma produção, um manuseamento e um ambiente higiénico, não tendo como objectivo controlar perigos específicos (exemplo: requisitos descritos na nova Especificação PAS 220:2008 – Boas Práticas de Fabrico que servem de suporte ao Sistema de Segurança Alimentar);
 - **PPR operacionais** – como um conjunto de medidas de controlo que a análise de perigos considera necessárias para controlar perigos identificados mas que não são geridos pelo plano HACCP (exemplos: 1) determinação diária do teor de cloro da água abastecida à fábrica, 2) verificação, após limpezas periódicas, do estado de integridade e do tipo de objectos estranhos encontrados num filtro incorporado numa tubagem por onde passa um ingrediente em pó);
 - **Plano HACCP** – como um conjunto de medidas de controlo que a análise de perigos considera necessárias para controlar perigos identificados. Estas medidas de controlo são aplicadas no(s) PCC(s).
- ✓ **Validação das combinações das medidas de controlo:** a validação das medidas de controlo e/ou das suas combinações, essenciais para a segurança alimentar, é introduzida, com o objectivo de se garantir o controlo pretendido dos perigos e a sua eficácia (APCER, 2006; Paraíso, 2005).

As actividades de Validação e de Verificação servem para comprovar se os planos HACCP são adequados à indústria alimentar e permitem identificar oportunidades de melhoria dos mesmos (Paraíso, 2005).

Entende-se por **Validação** a acção que permite avaliar se um plano HACCP, estabelecido para um produto ou processo, permite identificar e controlar de forma correcta, ou reduzir para um nível aceitável, os perigos com significado sanitário na perspectiva da segurança dos alimentos. A validação do plano HACCP deve incluir a revisão da análise de perigos, a determinação dos PCC, a justificação dos limites críticos (suportada por bases científicas ou por legislação), a determinação da adequação e da validade das actividades de controlo, das acções correctivas, dos

procedimentos de registo e das actividades de verificação, e a incluir por último, os dados recolhidos do sistema de monitorização implementado (Paraíso, 2005).

A **Verificação** avalia se o Sistema HACCP implementado está de acordo com o Plano HACCP documentado. Estas verificações fazem-se através de auditorias ao sistema (Paraíso, 2005).

No Anexo I (Matriz de comparação entre a DS 3027:2002 e a NP EN ISO 22000:2005) é possível verificar com detalhe quais as diferenças entre os requisitos dos dois Sistemas de Segurança Alimentar em estudo neste trabalho.

2.5. Considerações técnico-científicas a ter em conta no estudo HACCP

De acordo com o Livro Branco sobre a Segurança dos Alimentos, a recolha e a análise de informações, bem como os pareceres científicos são elementos fundamentais da política de segurança dos alimentos, revestindo-se de particular importância para a identificação de perigos potenciais para a alimentação humana e animal. Os métodos e indicadores utilizados para identificar problemas são variados. Podem incluir dados provenientes de controlos realizados ao longo da cadeia alimentar humana e animal, das redes de vigilância de doenças, de investigações epidemiológicas e de análises laboratoriais. Com o fim de alargar a base dos conhecimentos científicos em matéria de segurança dos alimentos, há que ter em conta acções de investigação que incidam nas tecnologias alimentares avançadas, nos métodos de produção e distribuição alimentar mais seguros, nos novos métodos de avaliação em matéria de contaminação, riscos químicos e exposições a produtos químicos, no papel da alimentação na promoção da saúde e nos sistemas harmonizados de análise dos produtos alimentares. Uma análise correcta dos dados facilita o estudo da evolução dos perigos alimentares conhecidos, bem como a identificação de novos perigos (adaptado do LBSA, 2000).

Na indústria alimentar que nos propusemos estudar, o conhecimento sobre as modificações a que os produtos da pesca estão sujeitos, permite uma melhor identificação das causas dos perigos para a segurança alimentar a ter em conta num estudo HACCP aplicável ao tipo de alimento congelado processado, visto essas alterações poderem representar ou dar origem a perigos físicos, químicos e microbiológicos.

As **alterações bioquímicas e microbianas** que ocorrem nos tecidos dos produtos da pesca em consequência da captura, dependem muito significativamente dos factores que afectam a concentração de substractos e metabolitos existentes nesses tecidos quando os produtos da pesca eram vivos, bem como da actividade das enzimas endógenas, da contaminação microbiana existente e das condições da captura. A qualidade do produto da pesca como alimento, depende significativamente das condições da captura porque estas podem induzir a um metabolismo anaeróbio e a um estado de acidez nos músculos dos produtos da pesca em consequência da sua resistência à captura se o seu exercício é extenuante, ou permitir a secreção de ácido metabólico quando as capturas duram mais e são menores os níveis de actividade muscular. As alterações bioquímicas também têm um efeito marcante sobre a contaminação microbiana inicial da captura e sobre as condições que influenciam a taxa de crescimento da microflora bacteriana. As alterações bioquímicas que ocorrem no *post mortem* afectando os principais componentes químicos dos tecidos, provocam diversas alterações estruturais nestes, incluindo o *rigor mortis*, e diferentes graus de desintegração da micro morfologia muscular. No produto da pesca relaxado, morto rapidamente e bem refrigerado, pode diferenciar-se todas as etapas expostas no Quadro 2, embora em exemplares de produtos da pesca exaustos provenientes de águas temperadas, o fenómeno da rigidez cadavérica não esteja tão vincado e a decomposição bacteriana se inicie num intervalo de poucas horas. A degradação dos diferentes componentes da pele e dos

músculos conduz a um envelhecimento gradual e à deterioração dos produtos da pesca. A temperatura após a captura é de extrema importância (Sikorski, 1994).

Quadro 2 - Sequência das alterações que ocorrem nos principais componentes dos músculos do produto da pesca capturado (Sikorski, 1994).

<i>Etapa seguinte à captura</i>		<i>Alterações nos componentes principais</i>	
Esforços na arte da pesca e a bordo		Esgotamento de reservas <i>ante mortem</i>	
Asfixia		Instalação gradual da anoxia nos músculos	
	Fosfatos orgânicos e glicogénio	Componentes nitrogenados	Lípidos
Processos enzimáticos iniciais	Desfosforilação, formação de glucose, açúcares fosfatados e ácido láctico; diminuição do pH.	Alteração nas proteínas hemáticas (do sangue); decomposição da ureia. Interação do sistema contráctil, libertação de hidrolases, diminuição da hidratação.	Hidrólise e início da oxidação.
Rigor mortis			
Perda de frescura	Desdobramento enzimático posterior; utilização dos produtos de degradação pela microflora.	Primeiras etapas de autólise; decomposição do OTMA; formação de bases voláteis; aumento de pH.	Hidrólise e oxidação; efeitos microbianos.
Rápido crescimento bacteriano	Utilização pela microflora	Decomposição bacteriana; acréscimo da hidratação; formação de compostos voláteis.	Inibição da oxidação por alguns metabolitos.
Decomposição bacteriana	Acumulação de produtos aromáticos voláteis, formação de muco incolor, aumento de plasticidade dos músculos.		

Sendo assim, as taxas de **fosfatos orgânicos e hidratos de carbono** presentes na carne do produto da pesca recém capturado vêm-se afectadas principalmente pelas condições que antecedem e que continuam presentes durante a captura. A fadiga do produto da pesca devida aos seus esforços vigorosos manifesta-se a nível molecular, no esgotamento das reservas de fosfatos ricos em energia, ou seja, de ATP (adenosina trifosfato) e creatina fosfato, assim como de glicogénio. De acordo com isto, um produto da pesca em mau estado a nível cárneo, com a fadiga da luta contra o anzol ou a rede, contém menos fosfatos orgânicos e glicogénio que outro produto da pesca bem alimentado e sacrificado instantaneamente. Na carne, em condições de

anoxia (falta de oxigénio no organismo), continua a ocorrer metabolismo dos fosfatos orgânicos e hidratos de carbono sob acção das enzimas e posterior desdobramento por bactérias (Jones, 1967; Sikorski, 1994).

As primeiras etapas da degradação de ATP na carne dos produtos da pesca são catalisadas por enzimas endógenas e ocorrem com muita rapidez. A natureza e a intensidade do metabolismo dos nucleótidos de adenosina que ocorre no *post mortem* dos produtos da pesca, difere entre espécies (Sikorski, 1994).

A degradação do glicogénio nos músculos dos produtos da pesca ocorre no *post mortem*. As alterações consequentes na concentração de açúcares e de gluco-fosfatos nos músculos contribuem para a perda gradual do carácter doce e saboroso do “bouquet” do produto da pesca. O ácido láctico produzido como consequência da degradação do glicogénio no estado de anoxia do produto da pesca, é o principal responsável pela redução do pH no músculo, na fase do *post mortem*. Nesta acidificação, também tem influência a libertação de fosfatos inorgânicos e de amoníaco resultante da degradação enzimática do ATP (Jones, 1967; Sikorski, 1994).

Os processos catabólicos que têm lugar no corpo do animal morto provocam endurecimento dos músculos conhecido por **rigidez cadavérica ou rigor mortis**. A carne que, imediatamente depois de ocorrer a morte, é flexível, branda e elástica, perante ligeira tracção, torna-se rígida e dura, fazendo com que o corpo do produto da pesca adquira frequentemente uma forma arqueada. A rigidez do produto da pesca na etapa do *rigor mortis* é sinal seguro de frescura (Hatae *et al*, 1985; Sikorski, 1994). Ao fim de várias horas, o produto da pesca rígido vai abrandando gradualmente tornando-se novamente flexível, ainda que a extensão dos músculos à tracção já não seja reversível e as fibras musculares perderam a capacidade de responder aos estímulos eléctricos. A constituição bioquímica dos músculos na fase posterior ao *rigor mortis* é distinta da existente antes de se atingir este último. O produto da pesca na etapa seguinte à rigidez cadavérica já não evidencia os sinais característicos da frescura inicial (Mendes, 1991; Sikorski, 1994).

O tempo ao fim do qual se identifica a instauração da rigidez cadavérica, o grau de alteração das propriedades reológicas do corpo do produto da pesca e a duração do *rigor mortis* dependem dos factores que influenciam o estado bioquímico do músculo no momento da morte e sobre a intensidade dos processos que acontecem no *post mortem*. Em espécies de águas frias, todos os factores que reduzem a taxa de esgotamento de reservas energéticas dos músculos do produto da pesca, prolongam o tempo que decorre entre a morte e a apresentação da rigidez cadavérica e aumentam a duração desta última. Sendo assim, em produtos da pesca grandes e bem nutridos, não fatigados e adequadamente refrigerados, o *rigor mortis* instala-se mais tarde, é

mais intenso e dura mais tempo que nos produtos da pesca de menores dimensões, com a carne em mau estado e mantidos à temperatura ambiente (Hatae *et al*, 1985; Sikorski, 1994).

A destruição do cérebro dos produtos da pesca que não mantiveram lutas prolongadas, atrasa significativamente o aparecimento do *rigor mortis* porque o músculo estriado só contrai quando um impulso nervoso é recebido pelos neurónios motores das células musculares: se o cérebro é imobilizado, os impulsos nervosos não são emitidos por este, nem consequentemente recebidos pela célula muscular. Existem estudos em algumas espécies de produtos da pesca, que demonstram que se a captura for efectuada rapidamente e a refrigeração realizada sem perda de tempo, com gelo de água do mar, a punção do cérebro atrasa a rigidez cadavérica para um terço (Boyd *et al*, 1984). O sacrifício dos produtos da pesca de grandes dimensões, pouco depois da sua captura, favorece a apresentação de um rigor intenso e de larga duração (Sikorski, 1994).

A qualidade do produto da pesca depende da frescura mas também do aspecto do filete. Embora o produto da pesca se encontre na fase prévia do *rigor mortis* ou com rigidez já instalada, a sua frescura está impecável. No entanto, os processos bioquímicos e biofísicos que ocorrem durante o *rigor mortis* podem ter influência sobre a aparência dos filetes e sobre a quantidade de líquido perdido como consequência da congelação/ descongelação e cozedura (Stroud, 1969). Por efeito da contracção associada ao *rigor mortis*, rompe-se alguma estrutura muscular, que ao ceder à tensão, separa-se em fragmentos. Como consequência, podem formar-se orifícios consideráveis, se a tensão for forte e se o tecido conjuntivo estiver debilitado, sobretudo quando o *rigor mortis* é atingido em condições de altas temperaturas ambientais (Burt *et al*, 1970). A extensão dos orifícios é maior nos produtos da pesca bem alimentados e descansados, do que nos esgotados. A manipulação brusca do produto da pesca durante a fase do *rigor mortis* aumenta a incidência destes orifícios (Sikorski, 1994).

Durante as etapas posteriores às transformações ocorridas no post mortem, a decomposição dos **compostos nitrogenados** provoca o aumento do pH na carne do produto da pesca. A intensidade desta alteração de pH depende da temperatura (Bilinski *et al*, 1983).

No *post mortem*, o metabolismo dos compostos nitrogenados na carne do produto da pesca é o principal responsável pela perda gradual da sua frescura e pela apresentação de sinais de putrefacção. A putrefacção deve-se à decomposição de alguns componentes não proteicos que participam no aroma apreciado dos alimentos marinhos, à formação de compostos aromáticos voláteis e sua degradação parcial, e

às alterações das proteínas, que dão origem a colorações e propriedades reológicas indesejáveis nos músculos do produto da pesca (Hatae *et al*, 1985; Josephson *et al*, 1986; Sikorski, 1994).

Durante os primeiros dias de armazenamento em gelo logo após captura, ocorre a autólise onde participam sobretudo enzimas endógenas. Mais tarde, prevalece o metabolismo bacteriano que conduz à decomposição final do produto da pesca. Muitas das reacções de decomposição podem ser catalisadas por enzimas tanto endógenas como microbianas. Deste modo, é impossível diferenciar com precisão as alterações da autólise provocadas por bactérias (Sikorski, 1994).

Das alterações que conduzem à formação dos compostos aromáticos voláteis, tem-se estudado com maior detalhe a redução bacteriana do óxido de trimetilamina (OTMA) a trimetilamina (TMA) que ocorre geralmente no produto da pesca refrigerado e do desdobramento enzimático endógeno do OTMA até dimetilamina (DMA) e formaldeído, que ocorre no produto da pesca congelado, especialmente em condições anaeróbias (Sikorski, 1994). Considera-se que o OTMA é utilizado pelo produto da pesca na prevenção da desidratação em águas salgadas porque apresenta funções osmoreguladoras (Aitken *et al*, 1980). O OTMA é praticamente inodoro, mas quando se dá início à actividade microbiana e é reduzido a trimetilamina (TMA) (amina volátil), esta associa-se aos lípidos do produto da pesca produzindo odores indesejáveis. A concentração da TMA é então, usada como indicador de deterioração geral do produto da pesca, quer isoladamente, quer como componente dos voláteis totais que contenham amoníaco e outras aminas. Em algumas espécies é igualmente importante a determinação de azoto amoniacal que se formou durante a degradação da ureia. Não se deve usar a TMA como indicador da perda de qualidade que decorre do armazenamento pós-congelação em câmaras frigoríficas porque as concentrações de trimetilamina estão dependentes da temperatura de armazenagem do produto da pesca e variarão em conformidade (Rahman, 1999).

Os produtos resultantes do metabolismo de aminoácidos, tais como, aminas, aldeídos, sulfuretos e ácidos gordos de cadeia curta exibem odores perceptíveis de putrefacção indesejável. Alguns produtos da degradação de aminoácidos do produto da pesca, formados principalmente por acção bacteriana, podem ser um perigo para a saúde, como acontece com as aminas biogénicas não voláteis (o aminoácido histidina que se converte em histamina, por exemplo) (Matos, 2009; Sikorski, 1994). A determinação do teor em histamina no produto da pesca é um indicador de deterioração do produto, geralmente associada a incorrecto manuseamento e inadequada refrigeração (Mallet, 1994). Outra determinação analítica objectiva que permite avaliar sobre a frescura do produto da pesca é o teor em Azoto Básico Volátil

Total (ABVT) que como já foi referido, compreende o amoníaco, a TMA, pequenas quantidades da DMA e metilamina (Sikorski, 1994; Reg. (CE) nº 2074/2005).

As proteínas do tecido muscular do produto da pesca (tais como a actina e a miosina) são degradadas no *post mortem* provocando alterações reológicas lentas no produto da pesca refrigerado. Estas alterações devem-se à fragmentação parcial das moléculas e à estrutura mais relaxada (Mendes, 1991) resultantes de perdas provocadas por desnaturação (acção de proteases donde resultam péptidos, aminoácidos e radicais livres), por proteólise (sistemas proteolíticos endógenos: catepsinas que promovem autólise das proteínas miofibrilhares; calpaínas compostas por peptidases dependentes do cálcio e ainda, os proteossomas que correspondem a um complexo de proteínas capaz de degradar praticamente qualquer proteína em oligopeptídeos com consumo de ATP) e por acção de sistemas enzimáticos (Matos, 2009).

A **oxidação lipídica** é uma das causas mais importantes no processo de deterioração do pescado (devido ao conteúdo lipídico e ao seu grau de poli-insaturação) conduzindo ao fenómeno de rancificação, de alterações a nível de cor e textura (Rahman, 1999) e pelo facto de poder ainda conduzir à formação de agentes tóxicos e mutagénicos (Karel, 1992). As reacções de oxidação lipídica são catalisadas pelo oxigénio, por metais (ferro e cobre) e por enzimas (tais como a lipoxigenase) (Stryer, 1995).

No *post mortem* os lípidos sofrem degradação por hidrólise enzimática. Em condições de refrigeração, a oxidação dos lípidos é de menor importância. Cerca de 20% dos lípidos são hidrolisados durante a vida comercial do produto da pesca refrigerado. Durante esse período, chega a duplicar aproximadamente, a quantidade de ácidos gordos livres (Sikorski, 1994).

A oxidação dos lípidos no produto da pesca não eviscerado é flagrante em espécies mais gordas. Esses produtos da pesca contêm mais lípidos livres e uma maior quantidade de músculo escuro, onde a oxidação ocorre a taxas superiores que nos músculos brancos. Os lípidos do tecido subcutâneo e da pele são particularmente sensíveis à oxidação, devido ao seu contacto mais íntimo com o ar atmosférico e com a lipoxigenase presente na pele (Stryer, 1995). Sendo assim, quando o produto da pesca sofre determinados processamentos industriais tais como a redução de dimensões, ou filetagem, a taxa de oxidação lipídica aumenta porque ocorre uma maior exposição ao oxigénio (Nicodemos, 2002).

No produto da pesca recém capturado e proveniente de águas limpas, a **contaminação microbiana** depende principalmente da contaminação e da temperatura ambientais, do método de captura e das condições levadas a cabo na

manipulação do produto da pesca a bordo do barco. A água do mar contém quantidades muito pequenas de bactérias, ou seja, poucas unidades formadoras de colónias (UFC) por 1 cm^2 , ainda que as águas costeiras e os sedimentos presentes na água possam estar intensamente contaminados, alcançando números na ordem das 10^6 ufc/ cm^2 (Hobbs, 1987). Os produtos da pesca capturados em águas superficiais frias e limpas contêm na pele entre 1 a 10 bactérias por cm^2 . Por outro lado, a contagem total da superfície do produto da pesca capturado por frotas comerciais pode alcançar valores na ordem das 10^5 ufc/ cm^2 (Sikorski, 1994).

A microflora cutânea do produto da pesca fresco capturado em águas frias é composta principalmente por bactérias Gram negativas (*Psychrobacter*, *Acinetobacter*, *Alteromonas*, *Pseudomonas*, *Flavobacterium* e *Vibrio*) (Hobbs, 1987). A microflora do produto da pesca proveniente de águas mornas é dominada por bactérias Gram positivas, em especial micrococos, corineformes e bacilos. As bactérias superficiais dos produtos da pesca de águas frias são principalmente psicrotróficas, enquanto nos capturados em águas mornas, veiculam espécies mesófilas na sua pele e brânquias, (Liston, 1980; Sikorski, 1994).

A presença de patogénicos no produto da pesca, como a Salmonela e o Estafilococos, deve-se principalmente a contaminação posterior à captura através da manipulação e processamento do produto (Hobbs, 1987; Liston, 1980).

A manipulação e a deposição em gelo do produto da pesca capturado provocam alterações no número, distribuição e composição da sua microflora. O crescimento bacteriano no produto da pesca pode representar-se geralmente segundo o modelo típico: a fase lag (adaptação ou latência) dura até à instalação do rigor mortis. Durante os primeiros dias em gelo, a população concentra-se na superfície. A lenta penetração no tecido muscular efectua-se principalmente em pontos de corte ou de erosão da pele por facilitarem a entrada. As taxas de penetração nos músculos dependem também das características da pele como barreira (Hobbs, 1987; Liston, 1980; Sikorski, 1994).

Os processos metabólicos da microflora contribuem em parte, para a perda gradual de substâncias saborosas do produto da pesca conservado no gelo e conduzem à decomposição devido à proteólise parcial com acumulação de metabolitos desagradáveis. Em consequência do mencionado anteriormente, muitas bactérias são capazes de produzir TMA, responsável pelo aroma típico dos produtos da pesca, visto serem capazes de utilizar o óxido de trimetilamina (OTMA) como receptor de electrões (Kruk & Lee, 1982).

Um metabolito bacteriano muito importante em alguns produtos da pesca, é a histamina. Cerca de 1% da população microbiana total característica dos produtos da pesca fresco possui a propriedade de descarboxilar a histidina. A temperatura óptima

para a acumulação de histamina nos produtos da pesca depende das espécies bacterianas presentes capazes de produzir a histamina e das suas propriedades, mas geralmente oscila entre os 20°C e os 45°C. Para temperaturas de refrigeração, a formação de histamina é desprezível, enquanto a qualidade organoléptica do produto da pesca se mantém aceitável (Sikorski, 1994).

A decomposição de origem bacteriana é sobretudo um fenómeno superficial. Nos primeiros dias de armazenamento no gelo, as bactérias não penetram nas camadas profundas do produto da pesca a não ser os produtos do seu metabolismo. Nas etapas mais avançadas da decomposição, a proporção de bactérias proteolíticas no tecido muscular pode chegar a 30% da quantidade total de bactérias aeróbias. Sendo assim, as bactérias desempenham um papel importante na hidrólise proteica do produto da pesca com evidência de deterioração (Hobbs, 1987; Sikorski, 1994).

Outro exemplo de contaminação posterior à captura, mas já na fase do processamento do produto da pesca, é o aumento da poluição da água dos tanques de vidragem na indústria de transformação, que ocorre à medida que vão sendo mergulhadas as unidades de produto congelado (postas, filetes) a vidrar, ao longo do dia de produção. O nível desta contaminação também depende do grau de contaminação superficial do produto da pesca no momento da congelação e da eficácia da higienização do tanque (Góra *et al*, 1972).

Relativamente às **modificações das características organolépticas** dos produtos da pesca, as alterações da cor superficial verificadas em peixe e nos crustáceos, tal como a modificação da tonalidade da carne, resultam principalmente de oxidações enzimáticas e não enzimáticas. A coloração amarela, alaranjada e roxa, ou a descoloração observada nos produtos da pesca obedecem a uma oxidação dos carotenóides presentes em grandes quantidades na pele, nas conchas ou exoesqueletos. A pigmentação castanha escura ou negra da pele devida às melaninas, é debilitada perdendo o brilho e aspecto vítreo. A cor da carne branca do produto da pesca muda de creme claro para cinzento. Devido à oxidação química enzimática de pigmentos, os músculos de cor vermelha escura tornam-se castanhos. Por outro lado, a carne incolor torna-se rosada. A carne do produto da pesca fresco é translúcida e no produto estragado tende a ser opaca. O muco existente sobre a pele que ao princípio é claro e aquoso, torna-se turvo, granuloso e adquire tonalidades diversas como resultado do crescimento bacteriano abundante (Sikorski, 1994).

Quanto à **textura** do produto da pesca, as alterações passam pela diminuição da elasticidade e aumento do amolecimento, que no conjunto fazem com que os produtos da pesca deteriorados pareçam gordurosos. Na fase inicial de armazenamento, o acréscimo de amolecimento deve-se à desintegração estrutural resultante do

relaxamento do tecido conjuntivo e da fragmentação das miofibrilhas, mais do que de alterações proteolíticas que possam ocorrer nas proteínas miofibrilhares (Hatae et al, 1985). Estas proteínas vêm-se significativamente afectadas por proteases endógenas e bacterianas somente em fases mais avançadas de decomposição (Hsieh & Regenstein, 1989; Sikorski, 1994).

As flutuações de temperatura, bem como a temperatura de armazenagem, o tempo de armazenagem e as degradações enzimáticas, podem causar alterações da textura do produto da pesca (Hsieh & Regenstein, 1989).

O produto da pesca fresco liberta um **odor** fresco “a mar” que durante a armazenagem, se torna menos intenso, neutro, com matizes estranhas; os maus odores intensos são indicadores de decomposição. Este aroma deve-se à presença de compostos carbonílicos e álcoois, sendo os primeiros predominantes. O aroma fresco torna-se cada vez mais débil e altera-se para odores mais neutros e insípidos provocados pelo aumento das fracções alcoólicas e presença de ésteres de cadeia curta (Josephson et al, 1986). Mais tarde aparecem outros odores, principalmente, bolorento, lácteo, malte, frutado, ácido, acético e forte “a peixe”, este último resulta no acumular de ácidos gordos voláteis provenientes da desaminação de aminoácidos e da abundância de aminas voláteis (Sikorski, 1994).

Os sinais de deterioração inequívocos representando os maus odores devem-se à presença de substâncias sulfuradas geradas a partir da cisteína e metionina (aminoácidos sulfurados). Estes odores manifestam-se como bolorentos, “a rato”, a couve fermentada e a nabo. Por fim, instaura-se um cheiro bem definido a ácido sulfídrico. Os odores pútridos estão relacionados com a presença de diaminas (putrescina, cadaverina) e outras aminas resultantes da degradação microbiana dos aminoácidos. Os produtos da pesca gordos podem desprender odores oleosos e ranço devido à presença de compostos carbonílicos provenientes da autooxidação de ácidos gordos polinsaturados (Josephson *et al*, 1986; Sikorski, 1994).

A acção conservadora da congelação

Como se sabe, a congelação de alimentos reduz, mas não pára, as reacções físicas e bioquímicas que governam a sua deterioração. Há evidências experimentais que indicam que o efeito da temperatura sobre a intensidade do crescimento microbiano e outras circunstâncias responsáveis pela deterioração do produto da pesca é particularmente evidente nas proximidades do ponto de congelação. Sendo assim, um arrefecimento rápido aproximadamente até -1°C é o método mais eficaz

para prolongar o período de frescura inicial e alargar a vida comercial de armazenagem dos produtos da pesca, assim como inibir os microrganismos patogénicos mesófilos e travar o crescimento dos microrganismos patogénicos psicrotróficos (Sikorski, 1994). O processo de congelação rápida não será considerado completo sem que e até que a temperatura do produto tenha atingido os -18°C (0°F), ou menos, no centro térmico após estabilização térmica (CAC, 2004).

A congelação após captura em alto mar, permite contrariar a evolução microbiana, verificando-se uma maior eficiência a este nível em espécies tropicais, devido à maior diferença de temperaturas sentidas pelo produto da pesca, do que em espécies de águas frias (Curran, 1986; Matos, 2009).

Durante o armazenamento, ocorre uma degradação lenta na qualidade organoléptica, o que não sofre alteração durante algum tempo. A perda da qualidade de alimentos congelados devido ao armazenamento depende primeiramente da temperatura de armazenagem e do tempo de armazenagem. O crescimento microbiano pára completamente abaixo dos -18°C e as alterações enzimáticas e não enzimáticas continuam a taxas muito reduzidas durante o armazenamento sob congelação (Rahman, 1999). Estas temperaturas de armazenamento e as condições em que se encontram os tecidos congelados exercem um efeito letal sobre alguns microrganismos (Sikorski, 1994).

No caso do tecido animal, a concentração de sal dentro das células é maior que na região extracelular. Consequentemente, a congelação começará fora das células devido ao ponto de congelação induzido pela concentração de soluto nas células. À medida que o gelo se forma, a concentração em soluto aumenta (Rahman, 1999) e a actividade da água (a_w) da fase líquida no tecido animal, diminui (Sikorski, 1994). Este é o processo de concentração pela congelação. A certo ponto, a diferença de pressão osmótica provoca o fluído de água desde o interior das células semipermeáveis para a região extracelular para equilibrar os potenciais químicos. Esta desidratação celular é acompanhada pelo encolhimento da célula e pode danificar as membranas celulares. Esta água não regressa para o interior das células descongeladas devido ao dano causado nas paredes celulares, tendo como consequência a perda de água por exsudação. O oxigénio é praticamente expelido dos cristais de gelo à medida que estes são formados durante a armazenagem a temperaturas de congelação (Rahman, 1999). A alteração parcial da estrutura histológica pelos cristais de gelo leva à libertação de enzimas (Sikorski, 1994).

A taxa de congelação afecta o processo de concentração porque da congelação rápida resulta uma menor desidratação celular (já que a água e os constituintes nutritivos existentes no interior da célula têm menos tempo para se difundir para fora

da célula), formando-se pequenos cristais dispersos que não vão provocar a perfuração das membranas celulares havendo menor quebra das paredes celulares e menos dano da textura. Neste caso, quando o produto da pesca é descongelado perde pouco líquido, conservando assim a sua consistência e o seu valor nutritivo (Lourenço, 2004; Rahman, 1999).

Quanto mais lenta for a cristalização, maiores serão os cristais de gelo e maior será o dano causado pelo processo de concentração pela congelação. O aquecimento lento do produto da pesca permite atingir um equilíbrio à medida que a água derretida se difunde através das paredes celulares (Rahman, 1999).

As modificações mais importantes que o produto da pesca pode sofrer durante a armazenagem em congelação são alterações de cor, desidratação do tecido muscular, oxidação da gordura e desnaturação das proteínas. Estas modificações reflectem-se em várias alterações sensoriais como o aparecimento de odores e aromas desagradáveis, desenvolvimento de um músculo seco e de uma textura enrijecida (Haard, 1992; Hultin, 1992).

A desidratação é indesejável não só pela perda de peso devida à evaporação da humidade dos produtos congelados mas também porque acelera a deterioração das proteínas e a oxidação da gordura. Pode ocorrer se os produtos não tiverem sido correctamente vidrados, embalados ou armazenados (CAC, 2004). A textura e o aspecto exterior são também afectados negativamente, pois o produto da pesca congelado desidratado apresenta um aspecto esbranquiçado, baço e seco e, em alguns casos extremos, é esponjoso e leve. De início esta alteração apenas tem lugar à superfície do produto, porém com a permanência na câmara frigorífica, atinge zonas mais profundas (Nunes & Baptista, 1991), designando-se nesses casos por "queimadura de gelo" (CAC, 2004).

Tal como foi referido, a armazenagem a temperaturas de congelação leva também a alterações nas proteínas do músculo do produto da pesca, conhecidas por desnaturação proteica. A desnaturação das proteínas torna-as menos solúveis, podendo estas exibir uma actividade enzimática mais baixa e provocam a ocorrência de uma série de alterações irreversíveis que originam a deterioração da textura do músculo (Castell *et al.*, 1973; Shenouda, 1980; Haard, 1992) e a perda da capacidade de retenção da água, da suculência e do sabor (Nunes & Baptista, 1988; Hsieh *et al.*, 1989; Sikorski, 1990).

A gordura do produto da pesca altera-se bastante durante a armazenagem em congelado ao reagir facilmente com o oxigénio do ar. Compreende processos de lipólise, oxidação lipídica e interacções dos produtos resultantes com componentes não gordurosos do produto da pesca (Sikorski, 1994). Em resultado da oxidação da

gordura, algumas partes do produto da pesca adquirem uma cor amarela ferruginosa e um cheiro e sabor a ranço mais ou menos intensos (Mills, 1975; Nunes & Baptista, 1991). As lipases endógenas do produto da pesca são relativamente resistentes a baixas temperaturas, conservando parte da sua actividade nos tecidos congelados. Os ácidos gordos livres que se acumulam na carne durante a conservação sob congelação, não desenvolvem nenhum efeito sobre a qualidade organoléptica do produto. No entanto, podem contribuir para a alteração da sua textura ao reagirem com proteínas e ao terem influência sobre as alterações oxidativas dos lípidos (Sikorski, 1994).

A indústria de transformação de produtos da pesca congelados utiliza a “Vidragem” como método de conservação a temperaturas de congelação porque evita a desidratação superficial dos tecidos dos produtos da pesca, retarda notavelmente o ranço por oxidação devido à fraca solubilidade do oxigénio no gelo (FAO, 1994; IIFOCDE, 1970) e influi positivamente na diminuição da desnaturação proteica (Nunes & Baptista, 1988) durante o período de validade dos mesmos. Esta operação tecnológica consiste na aplicação de uma camada protectora de gelo formada à superfície de um produto congelado, pulverizando-o ou mergulhando-o em água potável ou água potável com aditivos autorizados, conforme o adequado (Góra *et al.*, 1972; CAC, 2004). O uso de água salgada na vidragem seria inconveniente pelo facto desta conter uma percentagem elevada de cloreto de sódio que ao depositar-se à superfície do produto, provocaria a migração da água dos tecidos do produto da pesca também para a superfície, dando origem à desidratação prematura e à rancificação mais rápida do mesmo (Nunes & Baptista, 1991).

Na prática, há alguma dificuldade em definir a espessura da camada de gelo mais adequada e destinada a compensar a desidratação que ocorre durante a armazenagem frigorífica, pois o vidro sublima-se pouco a pouco (IIFOCDE, 1970). É conveniente controlar o mais possível a vidragem de maneira a que a espessura da camada de gelo sobre o produto seja uniforme. Esta espessura depende do tempo de vidragem, da temperatura do produto da pesca e da água, da forma e das dimensões do produto (Nunes & Baptista, 1991). Uma outra dificuldade é a fragilidade da película de gelo que pode fender-se durante o posterior manuseamento e deixar finalmente, a pele do produto da pesca exposta ao ar em vários pontos (IIFOCDE, 1970).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Durante o estágio na FRINA procedeu-se à recolha de informação sobre o sistema de segurança alimentar implementado segundo a Norma Dinamarquesa DS 3027E:2002, as etapas do processo produtivo, as boas práticas implementadas e o tipo de controlos realizados. No conjunto das boas práticas avaliadas, deu-se maior enfoque à caracterização da água utilizada na empresa.

Com base na informação coligida e no verificado durante as várias visitas realizadas à fábrica, efectuou-se a revisão do plano HACCP relativo a duas linhas de fabrico, segundo a ISO 22000:2005.

3.1. Metodologia experimental

O novo plano HACCP de dois dos circuitos de fabrico da indústria estudada, tem como suporte os requisitos da NP EN ISO 22000:2005, a metodologia para a identificação e controlo de perigos em alimentos processados descrita no Codex Alimentarius sobre os princípios de higiene alimentar e a informação e observações recolhidas durante o estágio realizado.

A selecção dos circuitos de fabrico a analisar baseou-se na maior complexidade a nível produtivo e tecnológico, correspondendo este critério, aos circuitos 1 e 4 da FRINA.

O âmbito de aplicação do novo estudo HACCP abrange as etapas desde a recepção de matérias-primas e de materiais de embalagem até à distribuição dos produtos da pesca pelos veículos de transporte frigoríficos da FRINA. Exclui a manipulação externa dos seus produtos e o armazenamento frigorífico de outros produtos alimentares comercializados pela empresa.

A estrutura utilizada para a elaboração do plano HACCP baseia-se nos quadros adoptados pelas unidades fabris da Península Ibérica da multinacional americana Kraft Foods, que possuem os seus SGSA certificados pela NP EN ISO 22000:2005. Sendo assim, o Plano HACCP elaborado está dividido em “Etapas”, “Produtos considerados/ Equipamentos”, “Perigos” (Número, Tipo, Consequências e Causas), “Medidas de Controlo” (acções preventivas e programas de pré-requisitos), “Severidade”, “Probabilidade”, “Índice de Risco”, “Determinação de PCC” (com as respostas às perguntas da Árvore de Decisão do Codex Alimentarius sobre os princípios da higiene alimentar, apresentada no Anexo VIII deste trabalho), classificação das medidas de controlo em “PPR” e “PPRo” tendo em conta as respostas às perguntas da Árvore de Decisão de PPR e PPRo, apresentada no Anexo IX e “Justificação da decisão”. Para

as medidas de controlo aplicadas a Pontos Críticos de Controlo e para as identificadas como Programas de Pré-Requisitos Operacionais resultantes deste estudo HACCP, os necessários sistemas de monitorização são descritos noutra quadro dividido em “Número (da medida de controlo)”, “Etapa”, “Perigo”, “Medidas de Monitorização”, “Limites Críticos”, “Justificação dos limites críticos”, “Procedimento”, “Frequência”, “Responsável”, “Registo”, “Acção Correctiva” e “Verificação das Acções Correctivas”.

O estudo dos perigos físicos, químicos e microbiológicos foi efectuado aos dois circuitos de fabrico em simultâneo, etapa a etapa, agrupando-as dentro de cada uma das cinco fases transversais aos dois circuitos. Estas fases estão identificadas na estrutura do plano (e nos fluxogramas de fabrico) como “Recepção de Matérias-Primas e de Materiais de Embalagem”, “Armazenamento”, “Processo de Produção”, “Embalamento” e “Expedição”. As etapas consideradas encontram-se enumeradas nos fluxogramas dos circuitos produtivos 1 e 4 apresentados neste trabalho nos anexos II e VI, respectivamente. Estes fluxogramas foram revistos tendo em conta os existentes na FRINA relativos ao Sistema HACCP implementado em concordância com os requisitos da Norma DS 3027E: 2002 e as correcções efectuadas após várias visitas à unidade fabril e aos circuitos escolhidos.

Ao longo do estudo dos perigos para a segurança alimentar dos circuitos de fabrico 1 e 4, considerou-se ainda que um contaminante (físico, químico ou microbiológico) podia originar um perigo não só apenas pela sua presença, mas também pelas alterações que podia causar nas características do produto, induzindo assim ao aparecimento de um perigo. Os Anexos XIa, XIb e XIc identificam os perigos microbiológicos, químicos e físicos considerados no estudo HACCP tendo em conta a realidade da indústria de produtos da pesca estudada.

Para a determinação do Índice de Risco presente no Plano HACCP elaborado, foi necessário definir uma estrutura hierárquica de perigos traduzida nos Quadros 3, 4 e 5. Esta estrutura corresponde à adoptada pela FRINA aquando da revisão do seu Sistema de Segurança Alimentar para a certificação segundo os requisitos da NP EN ISO 22000:2205.

Quadro 3 - Severidade do Perigo (FRINA).

GRAU	CONSEQUÊNCIA
1	Efeitos pouco graves/ significativos para a saúde (sem manifestações clínicas)
2	Efeitos que implicam ligeiras manifestações clínicas
3	Efeitos que implicam incapacidade temporária/ breve ou pequenas lesões ou danos cumulativos
4	Consequências graves ao nível de saúde (necessidade de internamento prolongado)

Quadro 4 - Probabilidade de ocorrência (FRINA).

GRAU	DESIGNAÇÃO	OCORRÊNCIA
1	Baixa	≤ 1 por ano (produto da pesca)
2	Média	$1 < n \leq 4$ por ano (produto da pesca)
3	Alta	$4 < n \leq 12$ por ano (produto da pesca)
4	Elevada	$n > 12$ por ano (produto da pesca)

Quadro 5 - Índice de Risco (IR) (FRINA).

4	S	S	S	S
3	NS	S	S	S
2	NS	S	S	S
1	NS	NS	NS	S
	1	2	3	4

S – significativo

(IR ≥ 4) - medidas preventivas significativas (PCC ou PPRo);

NS - Não significativo

(IR < 4) - gerido por PPR's

Sendo assim, o **Índice de Risco** resulta do produto entre o grau de severidade do perigo e o grau de probabilidade de ocorrência.

Tendo sido identificados os perigos microbiológicos possíveis numa indústria de produtos da pesca congelados (Anexo XIa) e para se decidir sobre o grau de severidade de cada um desses perigos no plano HACCP elaborado, era necessário proceder à classificação dos microrganismos de acordo com o seu perigo e difusão que apresentamos no Anexo XII.

Para uma melhor caracterização das medidas de controlo necessária para a implementação da NP EN ISO 22000:2005, a FRINA elaborou uma Árvore de Decisão para Programas de Pré-requisitos (PPR) e Programas de Pré-requisitos Operacionais (PPRo) (Anexo IX) que foi utilizada na análise HACCP apresentada neste trabalho e que permitiu distingui-los quantitativa e qualitativamente. As medidas de controlo estão assinaladas quer no plano HACCP, quer nos fluxogramas de fabrico, com cores

diferentes: **castanho** para o Programa de Pré-requisitos; **azul** para o Programa de Pré-requisitos Operacionais e **vermelho** para o Ponto Crítico de Controlo.

Sem esquecer os objectivos pré-definidos neste trabalho, foi dada particular atenção às duas etapas de “Lavagem” e de “Vidragem por imersão”, complementando-se este estudo HACCP com uma reavaliação microbiológica das águas utilizadas nestas duas etapas.

Tal como é descrito no subcapítulo 3.3, a FRINA controla microbiologicamente as águas de lavagem e de vidragem como forma de monitorização dos dois PCC identificados no seu plano HACCP segundo a DS 3027E, no entanto, pretendeu-se verificar com uma metodologia complementar, se os resultados microbiológicos obtidos e as medidas preventivas efectuadas, permitiriam alterar a classificação da medida de controlo destas duas etapas para PPRo. Esta nova metodologia teve em conta a necessidade de se conhecer a água a nível microbiológico antes do seu uso no fabrico; a temperatura da água no momento da recolha; a garantia da eficácia da higienização dos tanques antes do enchimento com água da rede; a evolução do desenvolvimento microbiano na água ao longo do tempo de utilização no fabrico e o facto de existirem espécies de produtos da pesca que possuem um grau de sujidade maior que outras e que deverão ser prioritárias nesta avaliação porque permitem conhecer objectivamente a severidade máxima possível do perigo microbiológico em causa. Sendo assim, passamos a descrever as cinco fases da metodologia de avaliação das águas referida:

1ª Fase: Procedeu-se à recolha de uma amostra de água em cada um dos seguintes pontos:

- 1) tanque de vidragem nº 3 (túnel de azoto);
- 2) tanque de lavagem;
- 3) tanque de vidragem nº 2 (túnel frigorífico),

nos intervalos de tempo zero (T0) (antes do início do dia de trabalho), tempo 2 (T2) (duas horas após início do dia de trabalho), tempo 4 (T4) (quatro horas após início do dia de trabalho), tempo 6 (T6) (seis horas após início do dia de trabalho) e tempo 8 (T8) (oito horas após início do dia de trabalho).

Tendo-se lido e registado a temperatura da água em cada ponto no momento de recolha, efectuou-se a determinação do teor de cloro residual nas amostras de água recolhidas para cada intervalo definido.

Ainda se teve em conta um quarto ponto relativo ao enchimento do tanque de vidragem do túnel de azoto, com água da rede municipal, tendo-se só registado a temperatura da água e determinado o teor de cloro residual, no tempo zero.

A obtenção do valor de cloro residual consistia na aplicação de um teste rápido

da HANNA Instruments cujo método colorimétrico incluía a preparação prévia da amostra e abrangia os seguintes passos:

- I. Filtração da água recolhida a partir do tempo 2, inclusive, para remoção da maioria das impurezas e matéria orgânica,
- II. Desmineralização da toma de água filtrada,
- III. Adição de indicador,
- IV. Leitura no dispositivo do método através da comparação com o teste em branco (água da rede directa).

Posteriormente, as amostras foram enviadas para análise microbiológica em laboratório externo acreditado. As análises eram da responsabilidade da própria empresa, estando limitado o seu envio de acordo com os recursos económicos existentes.

No final desta 1ª Fase compararam-se os resultados com os parâmetros de controlo para as águas de lavagem e de vidragem de pescado apresentados no Quadro 7 deste trabalho (subcapítulo 3.3.).

2ª Fase: Avaliação da necessidade de incorporação de cloro nos diversos pontos tendo em conta os resultados microbiológicos obtidos e a legislação em vigor para o teor de cloro residual da água para consumo humano (DL nº 306/ 2007).

3ª Fase: Correção dos teores de cloro residual na água existente nos tanques de lavagem e de vidragem através da adição de hipoclorito de sódio tendo em conta a legislação em vigor. Nova recolha de amostras de água em todos os pontos para análise microbiológica e confirmação da eficácia da acção correctiva.

4ª Fase: Obtenção de resultados microbiológicos e análise de acordo com os limites estabelecidos no Quadro 7.

5ª Fase: Estabelecer um novo plano de controlo e monitorização para as águas de lavagem e de vidragem com o limite do teor de cloro residual correspondente à correcção efectuada na 3ª fase (e correspondente ao intervalo estabelecido no DL nº 306/2007), identificação do local ou locais de correcção, a frequência da monitorização, os responsáveis, o local de registo e redefinição (caso se justifique) dos tempos máximos de permanência da água nos tanques.

3.2. Principais etapas do processo de fabrico

O ciclo produtivo da FRINA inclui a aquisição de matéria-prima nos mercados nacional, comunitário e países terceiros, transformação e embalagem nas suas instalações industriais do Cacém e distribuição do produto acabado no mercado interno (MAF, 2009).

A Figura 3 representa genericamente um esquema das operações de fabrico da FRINA e é meramente indicativo quanto à ordem sequencial de cada uma das etapas do processo. Com maior rigor, estão patentes nos anexos II a VI os fluxogramas dos circuitos produtivos da FRINA resultantes da análise HACCP efectuada durante o estágio, segundo os requisitos da NP EN ISO 22000:2005.

Figura 3 – Esquema genérico das operações de fabrico da FRINA.



A descrição pormenorizada de todas as etapas apresenta-se a seguir, sendo que só uma pequena minoria é que não foi analisada no estudo HACCP dos dois circuitos seleccionados (circuito 1 e 4) neste trabalho.

Recepção da matéria-prima

A FRINA recebe produtos da pesca frescos (sob refrigeração) ou congelados (Anexo XIII) que chegam em veículos de transporte isotérmicos. As operações de descarga são realizadas com o máximo da rapidez para prevenir oscilações da temperatura de conservação das matérias-primas.

No cais de recepção são verificados os parâmetros relacionados com o controlo

de matérias-primas de acordo com o mencionado no subcapítulo 3.3.

Nesta etapa inicial do processo de fabrico, é atribuído um lote interno a todas as matérias-primas recebidas.

Recepção e armazenamento de materiais de embalagem

No cais de recepção são verificados os parâmetros de controlo estipulados no subcapítulo 3.3. e atribuído a cada tipo de material e a cada nova entrada, um lote interno.

Posteriormente, são armazenados em local destinado para o efeito e em prateleiras, até ao seu consumo na fábrica.

Armazenamento frigorífico (congelação)

Após a recepção, a matéria-prima congelada é colocada na câmara de conservação frigorífica a uma temperatura igual ou inferior a -18°C , permanecendo aí até ser processada.

Todo o produto acabado permanece em câmaras frigoríficas com este perfil de temperaturas até seguirem para expedição.

Armazenamento em câmara de refrigeração

Após a recepção, a matéria-prima fresca que se encontre dentro dos intervalos de aceitabilidade é colocada na câmara de refrigeração a temperaturas compreendidas entre os 0°C e os 5°C , até ser processada (operação esta que é efectuada no menor tempo possível e sem deixar produto para processar para o dia seguinte).

Abastecimento de água

A utilização de água no processo de fabrico destina-se ao enchimento dos tanques de lavagem e de vidragem dos produtos da pesca e provém da rede pública.

Prensagem/ Desbloqueamento e Descartonagem

As operações de prensagem e de desbloqueamento estão associadas e a tarefa consiste em colocar os blocos compactos de matéria-prima congelada na prensa mecânica, para separar as unidades.

A descartonagem exemplificada na Figura 4 consta em retirar a matéria-prima da sua embalagem secundária em cartão. Após remover a película plástica que envolve a matéria-prima, esta é colocada em cestos plásticos verdes e levada de seguida para a

zona de corte ou mesa de desagregação, consoante o tipo de produto da pesca. As embalagens são separadas e colocadas em depósitos por tipo de material, para tratamento diferenciado de resíduos.

Figura 4 - Operação de descartonagem (FRINA).

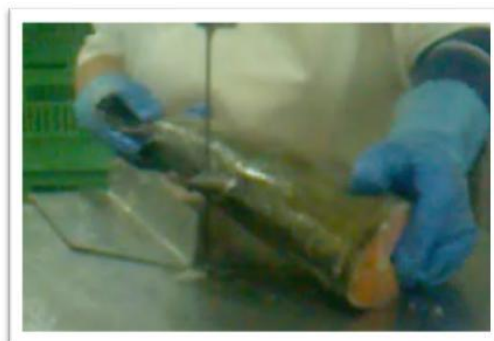


Desagregação e corte

Toda a matéria-prima que seja necessário desagregar ou separar, por se encontrar em forma de “bloco”, é colocada numa prensa mecânica, ou então manualmente com o auxílio de instrumentos adequados (maço de polietileno e palmetas de acrílico) sobre mesas destinadas para esse fim.

A operação de corte exemplificada na Figura 5 consiste na divisão da matéria-prima em unidades mais pequenas (produto da pesca dividido em postas ou em filetes, e/ou remoção de barbatanas a algumas espécies). Esta operação é realizada com o auxílio de serra eléctrica em aço inoxidável e é verificada a presença ou ausência de parasitas.

Figura 5 - Operação de Corte (FRINA).



Lavagem

A lavagem consiste em passar o produto por água potável limpa para lhe serem retirados os resíduos resultantes do corte, como exemplificado na Figura 6 (imersão das postas no tanque de lavagem após o corte) e na Figura 7 (transporte do tanque de lavagem para o túnel de arrefecimento).

Figuras 6 e 7 - Operação de Lavagem (FRINA).



Lavagem com água salgada

Esta operação baseia-se em colocar o produto da pesca fresco num tanque com água com uma concentração de sal de aproximadamente 5%, sendo efectuada imediatamente antes da congelação. A água é substituída a cada 4 horas de produção e sempre que se apresente visualmente turva e com resíduos orgânicos em suspensão. O objectivo da lavagem com água salgada é não deixar escamar o produto da pesca fresco ou impedir que as unidades de produto colem umas às outras durante o arrefecimento frigorífico.

A etapa designada por “arrefecimento” é entendida pela FRINA como congelação e pode ter lugar nos túneis frigoríficos existentes ou no túnel de azoto:

Arrefecimento em túnel de azoto (criocongelação)

Esta etapa tem como objectivo arrefecer o produto até uma temperatura que compense o aquecimento sofrido durante a manipulação e corte anterior. O produto da pesca segue em tapete de aço inoxidável contínuo até ao túnel de azoto onde é submetido a uma temperatura de cerca de -65°C durante aproximadamente 11 minutos. A finalidade é a uniformização da temperatura de congelação por toda a massa do produto da pesca, que este aguarde o choque térmico da vidragem e que

após o processamento, o seu centro térmico possua uma temperatura mínima de -18°C .

Arrefecimento em túnel frigorífico

Nesta etapa, o produto da pesca é congelado num intervalo de temperaturas entre -33°C e -23°C durante um período de tempo adequado ao tipo de produto.

Sempre que necessário, procede-se à separação prévia do produto da pesca no tapete do túnel, para que não congele agregado a outro(s).

Vidragem

A operação de vidragem por imersão, exemplificada na Figura 8 (saída do túnel de arrefecimento) e na Figura 9 (imersão na água de vidragem), consiste em fazer mergulhar rapidamente o produto da pesca congelado em água potável arrefecida a temperaturas compreendidas entre os 0°C e os 4°C , com o objectivo de formar uma camada protectora de gelo à superfície do produto. A FRINA também aplica a vidragem por aspersão, mas só no circuito 3 (cefalópodes).

Figuras 8 e 9 - Operação de vidragem por imersão (FRINA).



Escolha Manual

Esta operação consiste na selecção dos produtos da pesca por calibre, por defeito (mal cortado ou mal aparado na serra durante a etapa de corte), ou ainda por tipo de fracção cortada (rabo, posta, cabeça).

Pesagem/ embalagem

A FRINA possui três tecnologias de embalagem descritas a seguir.

1) Embalagem automática ou manual (Circuito 1) em saco. As postas ou filetes são colocados num tapete que os conduz a uma balança multicabeçal. É feito o

agrupamento automático de várias unidades até perfazerem o peso líquido escorrido declarado na embalagem, sendo posteriormente largadas num saco que é soldado de imediato por termoselagem, tal como se pode ver na Figura 10.

Figura 10 - Embalagem automática (saco) (FRINA).



2) Skin pack (linha dos higienizados (Circuito 4)) onde se utiliza um filme retráctil adequado ao contacto directo com o produto alimentar e que envolve cada posta individualizada. Esta unidade embalada passa por um túnel de retracção (200°C, durante poucos segundos) (Figura 11) e é feita a sua pesagem em balança automática para determinar o peso líquido escorrido. Este é determinado através do desconto do peso da camada de gelo superficial conferida durante a vidragem (descrito no subcapítulo 3.3.) e da quantidade média de película consumida por unidade. Assim, cada posta possui uma etiqueta que evidencia o seu peso real (líquido escorrido), sem incluir a camada de gelo superficial conferida durante a etapa de vidragem, tal como requerido no DL nº 37/ 2004.

Figura 11 - Escolha manual e túnel de retracção (FRINA).



3) Flowpack - embalagem em “couvetes” plásticas (Circuito 3) – as “couvetes” são colocadas com o produto da pesca no tapete da embaladora e no suporte

superior, o filme (impresso ou não). Só assim, o equipamento pode selar o filme aos rebordos da “cuvete” formando a unidade de venda (embalagem final).

Selagem e etiquetagem

A FRINA possui balanças etiquetadoras automáticas no final da linha dos higienizados que, após pesagem, colam a etiqueta com a informação correcta em cada embalagem. Existe ainda uma máquina designada por “Check weight” que faz a aferição do peso, rejeitando automaticamente as que não cumpram com o pré-definido a nível do peso líquido escorrido.

Também se efectua a selagem e a etiquetagem manualmente nos circuitos 1 e 2.

Detecção de metais

Os produtos embalados em caixas de cartão canelado passam pelos dois detectores de metais automáticos existentes na linha de embalagem. O objectivo é assegurar a inexistência de contaminantes metálicos no produto final.

Nos casos de produção de filetes e postas, se for reconhecida a necessidade de amanhar/ eviscerar a matéria-prima congelada, ainda se efectuam as seguintes operações:

Descongelação – o produto é colocado numa celha de aço inoxidável apropriada, com água corrente a uma temperatura máxima de 11°C para uma breve descongelação cuja finalidade é facilitar o manuseamento e processamento posterior do produto.

Evisceração – após a operação de descongelação, a matéria-prima é colocada no tapete que dá acesso a pequenas cubas onde o produto é lavado com água corrente e eviscerado pelas operadoras com a utilização de facas devidamente higienizadas.

Vidragem – remove-se o excesso de gelo com o uso de uma escova adequada e posteriormente o produto é colocado no tapete transportador do equipamento de vidragem para ser mergulhado em água fria e ficar envolvido por uma película uniforme de gelo.

3.3. Controlos efectuados e Boas Práticas de Fabrico

Para reduzir a probabilidade de contaminações internas ou externas, a FRINA adopta medidas preventivas para assegurar a segurança e a salubridade dos alimentos fabricados, controlando os perigos que estão associados às condições produtivas. Estas medidas preventivas traduzem-se em controlos de qualidade realizados ao nível dos circuitos produtivos para garantir que os produtos são produzidos em conformidade com as especificações e com as Boas Práticas de Fabrico (BPF) que passamos a descrever:

Higiene Pessoal

A FRINA garante que todos os colaboradores, prestadores de serviços, transportadores e visitantes com acesso às áreas que permitam o contacto directo com produtos alimentares (produção e armazenamento), tenham acesso à informação prévia sobre como devem manter um elevado grau de higiene pessoal, quais os comportamentos adequados a adoptar e as restrições existentes a nível de objectos pessoais a transportar durante a permanência nessas áreas.

Em linhas gerais, esta informação sobre BPF inclui a obrigatoriedade do uso de fardas, de vestuário de protecção (luvas, manguitos) (requerido para algumas tarefas produtivas), de touca descartável e de calçado de segurança, de acordo os requisitos estabelecidos. Não é permitido o uso de adornos pessoais. É proibido fumar dentro das áreas fabris sendo restringido a áreas especificamente autorizadas para tal. Não é permitido comer, beber ou mastigar pastilha ou outro tipo de alimento nas áreas fabris. Não é permitido o uso de cosméticos pois representam um risco potencial de contaminação por corpos estranhos. As mãos, antebraços e vestuário de protecção dos colaboradores que manipulam o produto são mantidos limpos, sendo obrigatória a lavagem das mãos antes de se entrar na zona fabril e sempre que se utilize os sanitários; as suas unhas são também mantidas curtas, limpas e sem verniz. Todos os cortes e feridas expostas e susceptíveis de contaminar matérias-primas ou produtos são resguardados com um penso à prova de água e quando possível, cobertos com luvas descartáveis adequadas ao contacto com produtos alimentares.

O departamento da Qualidade da FRINA é responsável pelo controlo da higienização das mãos dos operadores mediante recolha de amostras para análise microbiológica. Este controlo é realizado duas vezes por ano e serve para avaliar a eficácia dos métodos de higienização pessoal estabelecidos e grau de cumprimento pelos colaboradores.

Instalações e Equipamentos

A fábrica está localizada no alto do Cacém, numa zona afastada de áreas ambientalmente poluídas e de actividades industriais que possam constituir um risco grave de contaminação de alimentos. O terreno envolvente é mantido em boas condições prevenindo a proliferação de pragas e riscos de contaminação cruzada.

Tal como já foi mencionado neste trabalho, as instalações fabris da FRINA foram projectadas para o fim a que se destinam e como tal, apresentam condições de construção que permitem a minimização do risco de contaminação dos produtos que manipulam e armazenam no seu interior. As paredes e os pisos em bom estado de conservação, as zonas sociais (bar e vestiários) que não comunicam directamente com a zona de produção, a ausência de janelas para o exterior nas câmaras de conservação e nas salas de fabrico, o isolamento físico entre as zonas de manipulação e as zonas de circulação de empilhadores, a disposição organizada de cada uma das etapas de fabrico consoante a fase de manipulação do produto, são alguns exemplos dos cuidados tidos na concepção das instalações e no cumprimento dos requisitos estabelecidos no Codex Alimentarius sobre os princípios da higiene alimentar relativos a estabelecimentos industriais.

O chão impermeável e liso e os rodapés arredondados presentes nas áreas de laboração, corredores e armazéns permitem uma melhor drenagem das águas de lavagem, minimizam a acumulação de sujidades e facilitam a limpeza.

As lâmpadas protegidas evidenciam também o cuidado com a segurança alimentar dos produtos em fabrico, pois tem em vista a prevenção da contaminação por vidro.

Os equipamentos adquiridos e utilizados nos circuitos de fabrico são adequados ao uso na indústria alimentar, sendo construídos com materiais inócuos em função da utilização prevista. As superfícies e os materiais que se encontram em contacto com os alimentos (diversos equipamentos, utensílios, recipientes e superfícies de apoio) permanecem em boas condições de higiene e conservação, sendo duráveis, lisos e fáceis de limpar e desinfectar: o aço inoxidável, o polietileno, o plástico ou a borracha que os compõem são uma prova de implementação destes requisitos de BPF.

Matérias-Primas

Todas as Matérias-Primas (MP) recebidas na fábrica provêm de Fornecedores aprovados pela Gestão de Qualidade, obedecem à legislação aplicável e às especificações definidas pela FRINA.

As MP são inspeccionadas por amostragem à chegada, no cais de recepção, de acordo com a Instrução de Trabalho de Controlo de Recepção de Matérias-Primas, Subsidiárias e Mercadorias. Caso os produtos da pesca recepcionados estejam sob refrigeração é ainda verificado o seu estado de frescura, através do aspecto geral do produto, cor e odor, e o tipo e estado de acondicionamento (caixas plásticas com gelo em quantidade suficiente para assegurar a temperatura de conservação do produto ($T \leq 5^{\circ}\text{C}$). A recepção dos produtos da pesca congelados também inclui a verificação da sua temperatura interna (compreendida entre $-18^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$), tal como indicado pela legislação (DL nº 251/91).

A amostragem durante a recepção e descarga para controlo de temperaturas, é efectuada de acordo com Anexo I da Portaria nº 91/ 94, de 7 de Fevereiro. O método e o modo operativo realizado passa pelo uso de um termómetro digital calibrado por organismo certificado e de uma broca. A broca é arrefecida previamente sendo controladas as condições de preparação, profundidade e perfuração de acordo com os requisitos dispostos no Anexo II da Portaria nº 91/ 94 de 7 de Fevereiro, que estabelece as condições a que deve obedecer o controlo das temperaturas.

Para cumprimento da Instrução de Trabalho atrás referida, são efectuados registos pelo Controlo da Qualidade dos parâmetros de controlo que visam a avaliação sobre o estado geral da matéria-prima quanto à presença de cristais, à data de validade, à embalagem/ acondicionamento, à temperatura do veículo, à temperatura do produto, às características organolépticas, à presença de parasitas visíveis e outros parâmetros específicos (microbiológicos, contaminantes químicos, metais pesados) realizados externamente segundo o Plano Anual de Análises da FRINA.

O Quadro 6 resume os parâmetros a controlar em produtos da pesca, segundo o Plano Anual de Análises, com base no mencionado na sua Especificação Geral da Qualidade – Microbiologia e Química (Anexo X):

Quadro 6 - Parâmetros de controlo de produtos da pesca recepcionados e de produto final (FRINA).

Físicos	<ul style="list-style-type: none"> • Peso líquido escorrido • % água de vidragem
Organolépticos	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação antes e após cozedura
Químicos	<ul style="list-style-type: none"> • Histamina • ABVT • Humidade • Índice de peróxidos
Microbiológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Nº Total Aeróbios Mesófilos/ grama • Nº Bactérias Coliformes/ grama • Contagem E. Coli • Nº colónias de Staphilococcus aureus • Pesquisa Salmonella spp • Pesquisa Listeria spp • Pesquisa Vibrio • Pesquisa Staphilococcus coagulase positiva
Metais Pesados	<ul style="list-style-type: none"> • Chumbo • Mercúrio • Cádmio
Contaminantes	<ul style="list-style-type: none"> • Metais pesados • Dioxinas • Benzopireno • PCB's

Após o controlo efectuado e caso a apreciação da MP seja positiva, é autorizada a descarga e o produto da pesca é identificado. Em seguida, procede-se à recolha de uma amostra para avaliação do seu peso com e sem vidragem, da percentagem de vidragem (seguindo metodologia do DL nº 37/2004), da presença de parasitas e das suas características organolépticas. Estas análises são efectuadas no laboratório interno.

Os resultados obtidos são registados e em caso de rejeição com devolução ao fornecedor, isola-se o produto imediatamente mantendo-se o lote segregado e devidamente identificado.

A detecção de uma Não Conformidade que venha a conduzir à aceitação sob restrição ou à rejeição de parte ou totalidade do produto da pesca, obriga sempre à recolha de amostras e ao respectivo preenchimento dos registos para evidência da ocorrência, como é o caso da situação descrita a seguir:

Antes do início de uma nova produção é efectuada uma inspecção da matéria-prima sob a supervisão e responsabilidade do encarregado do turno de fabrico. Os critérios para se considerar como suspeito o produto da pesca baseiam-se no **aspecto** – caso apresente características diferentes da espécie, acentuada tonalidade baça ou

que evidencie “queimaduras pelo frio”, desidratação, oxidação ou substâncias estranhas; nas **massas musculares** - caso apresentem ao corte, uma coloração mais escura do que a natural para a espécie e uma textura modificada; e na **presença de parasitas** visíveis na carne.

Se se detectar algum destes estados no produto da pesca, procede-se à identificação da MP suspeita e coloca-se em câmara de conservação designada para o efeito. O Controlo da Qualidade é alertado para que se possa fazer uma colheita de amostras e proceder à realização de análises físicas e sensoriais com base nas definidas à recepção.

Água

A água utilizada na fábrica é a adequada para o consumo humano e provém da rede municipal. A FRINA procede ao envio periódico, para laboratório externo acreditado, de amostras para análise microbiológica e química segundo o estabelecido no Decreto-Lei nº 306/ 2007 de 27 de Agosto. Como complemento, o departamento de Qualidade possui arquivadas análises trimestrais realizadas pelos Serviços Municipalizados de Água e Saneamento (SMAS) à água recebida na fábrica. Semanalmente, é verificada a presença de cloro residual na água consumida no fabrico, pelas controladoras da qualidade.

A operação de lavagem dos produtos da pesca exige cuidados a nível de manipulação e por isso é realizada num curto espaço de tempo. Os objectivos serão reduzir o risco de contaminação microbiológica, não danificar o produto e remover os resíduos resultantes da operação de corte. A água do tanque de lavagem permanece em circuito aberto durante o fabrico. A higienização do tanque é diária e efectuada duas vezes por turno (após 4 e 8 horas desde o início da laboração). Tratando-se de lavagem por imersão, a água do tanque é renovada integralmente ao fim de 4 horas de trabalho e sempre que existir, dentro deste intervalo de tempo, uma mudança do produto da pesca em produção para uma espécie considerada mais crítica: espadarte, solha, red-fish, peixe espada preto ou potas (este critério baseia-se nos conhecimentos da FRINA a nível de processamento e do estado de recepção destas espécies).

A água do tanque de vidragem por imersão é submetida a controlo de temperatura de duas em duas horas desde o início do turno de fabrico. A frequência da higienização dos tanques de vidragem também é diária mas ocorre no final de cada turno.

Os parâmetros de controlo tidos em conta nas análises microbiológicas efectuadas, pelo departamento do controlo de qualidade, às águas de lavagem e de vidragem estão estipulados no Plano Anual de Análises e encontram-se resumidos no Quadro 7. Estes critérios microbiológicos definidos no Plano Anual (Anexo X) baseiam-se em histórico analítico, normas aplicáveis e legislação em vigor. Os valores tidos como “Objectivo” no Quadro 7 correspondem a valores máximos admissíveis pela FRINA para o parâmetro microbiológico correspondente e os valores de “Alerta” são motivo de rejeição da água que despoletam acções correctivas para se evitar problemas de segurança alimentar nos produtos em fabrico. De acordo com informação do departamento de Qualidade da FRINA, ainda não existe nenhuma referência legislativa nacional que defina os parâmetros microbiológicos de controlo para águas de lavagem e de vidragem de produtos da pesca.

Quadro 7 - Parâmetros de controlo para águas de lavagem e de vidragem (FRINA).

Parâmetros	Norma	Limites	
		Objectivo	Alerta
Contagem Aeróbios Mesófilos 30°C	NP 4405	$<10^3$	10^5
Contagem Coliformes a 30°C	NP 3788	$<10^3$	10^3
Contagem <i>Escherichia Coli</i>	Norma do Laboratório interno	<10	≥ 10
Pesquisa <i>Listeria spp</i>	Norma do Laboratório interno	Ausente	Presente

A frequência da recolha de amostras de água de lavagem para análise é de seis vezes por ano. A relativa à recolha da água de vidragem varia, sendo de três vezes por ano para os equipamentos nº 1 e nº 2 utilizados para o efeito e de uma vez por ano para o equipamento de vidragem nº 3. Isto porque nos primeiros, a substituição da água ao longo dos turnos de fabrico é parcial, e no último, a água utilizada é substituída na totalidade durante a produção porque está sempre em circulação.

Armazenamento de Matérias-Primas e de Produto Acabado

A FRINA garante a identificação correcta das MP e dos produtos acabados armazenados nas câmaras de conservação, sendo cumprido o princípio FIFO (first in, first out), excepto por motivos comerciais ou de produção.

A indústria de produtos da pesca em estudo possui somente uma câmara

destinada à conservação de produtos da pesca refrigerados, num intervalo de temperaturas compreendido entre os 0°C e os 5°C.

A FRINA também tem nas suas instalações no Cacém, sete câmaras frigoríficas para armazenamento de produto acabado e de matérias-primas, com temperaturas de conservação iguais ou inferiores a -18°C. Estas temperaturas podem ter variações durante os períodos de laboração devido à necessidade de abertura das portas das câmaras de conservação para permitir o movimento de produtos. Como regra de BPF, a FRINA estabeleceu a temperatura máxima de controlo de -15°C como sendo o limite para salvaguardar a segurança alimentar dos produtos existentes no interior das câmaras de conservação frigoríficas.

Cada uma das câmaras de conservação frigorífica possui um termógrafo permanentemente calibrado que permite controlar a temperatura que se faz sentir no seu interior. Os termógrafos gravam um registo informático que é verificado diariamente pela direcção técnica. Essa tarefa é evidenciada através do preenchimento de um registo de verificação efectuado a todos os equipamentos sujeitos a controlo.

No interior das câmaras de conservação frigorífica, assegura-se que os produtos estejam agrupados sobre espaçadores (estruturas metálicas que permitem o armazenamento em altura), mantendo-se a distância mínima de 10 cm entre as paletes e os produtos e 15 cm entre as paletes, as paredes e o pavimento da câmara, de modo a permitir a circulação do ar frio. Mantém-se um espaço mínimo de 30 cm entre a parte superior da carga e o tecto.

O equipamento de frio das câmaras de conservação frigorífica é mantido limpo e a descongelação total destas câmaras é efectuada pelo menos uma vez, de 2 em 2 anos, sendo efectuada uma higienização profunda nessa altura (os registos destas tarefas são mantidos) e o produto transferido para outra câmara de conservação frigorífica em funcionamento.

Recepção e Armazenamento de Materiais de Embalagem

À recepção, os materiais de embalagem são submetidos a controlo em função do estipulado nas especificações respectivas (padrão de cor, rotulagem, estado de integridade, entre outros).

As embalagens primárias dos produtos da pesca produzidos pela FRINA cumprem com as denominações comerciais estipuladas na Portaria nº 587/2006, de 22 de Junho e com as regras de rotulagem definidas pelos Decretos-Lei nº 251/91, de 16 de Julho, nº 560/ 99, de 18 de Dezembro e nº 156/ 2008, de 7 de Agosto.

Os materiais de embalagem provêm de Fornecedores aprovados pela Gestão de

Qualidade e obedecem a requisitos de higiene e segurança definidos nas especificações respectivas. É da responsabilidade dos Fornecedores o envio de Declarações de Conformidade anuais respeitantes aos lotes de material subsidiário vendido à FRINA, com resultados analíticos de testes estabelecidos por legislação específica.

Durante o seu armazenamento na FRINA, os materiais de embalagem encontram-se protegidos de fontes de contaminação física (exemplos: os sacos utilizados para embalagem de produto permanecem em armazém em caixas de cartão devidamente fechadas; as bobines de filme mantêm-se envolvidas em sacos de plástico limpos) e química (exemplos: todos os produtos químicos utilizados na fábrica encontram-se devidamente segregados numa outra sala fechada à chave).

Áreas de Manipulação e Transformação (zona de produção)

A indústria de produtos da pesca congelados em estudo mantém uma organização de trabalho que permite prevenir o risco de contaminação cruzada de produto.

As matérias-primas e os materiais de embalagem são mantidos acima de 15 cm do solo sempre que se encontrem na área de manipulação e transformação. As paletes são o meio de o conseguir, no entanto, como não é permitido ter madeira nessas zonas, só se usam paletes plásticas e as de madeira existentes estão limitadas à circulação nas zonas de armazéns e corredores.

Outra BPF implementada consiste na existência de um sistema de codificação de cores para os cestos utilizados na zona de produção para evitar contaminações cruzadas de produto: **cestos verdes** – para acondicionar produto da pesca; **cestos laranja** – para receber resíduos das serras na etapa de corte; **cestos cinzentos** – para suporte e transporte dos verdes impedindo o contacto directo com o chão. Paletes brancas de plástico servem para colocar cestos lavados assim como produtos em processo de fabrico (produto da pesca cortado ou inteiro que não tenha sido processado e que seja armazenado na câmara de apoio à produção).

Outra medida de prevenção de contaminação cruzada é o facto das embalagens de cartão serem montadas na zona de produção em local afastado dos circuitos produtivos por onde o produto passa sem estar embalado. Não pode existir stock de caixas montadas, excepto as destinadas à produção em curso.

No caso de derrame de produto no pavimento, procede-se de maneira distinta conforme o estado de conservação do produto, ou seja, se estiver congelado, o

produto da pesca é lavado cuidadosamente e após recuperar a temperatura de congelação no seu centro térmico, é usado no processo de fabrico; se estiver descongelado e a operação do fabrico assim o permitir, o produto é lavado rapidamente e recolocado à entrada do túnel de arrefecimento.

Etapas de Embalagem e Pesagem de Produto

No caso dos filmes termoretrácteis utilizados no túnel de retracção, o material é levado a retrair-se tomando a forma do produto, eliminando os espaços livres e, consequentemente, o contacto com o ar. Para evitar que o filme da embalagem seja rasgado pelas saliências do produto, são tomadas precauções a nível da regulação dos parâmetros de controlo do túnel de retracção, pelas operadoras. Se ocorrer a não conformidade descrita, remove-se o filme do produto e repete-se a operação.

No que se refere ao controlo do peso líquido escorrido dos produtos da pesca congelados, a FRINA cumpre o DL nº 37/ 2004 e segue a metodologia descrita no Anexo I deste documento legal para o seu cálculo.

Após a obtenção do valor do peso atribuído à camada de gelo proveniente da vidragem por diferença de peso da posta congelada vidrada e da posta congelada sem vidragem (fusão da camada de gelo em água a 20°C durante 1 minuto, sensivelmente), as operadoras do Controlo da Qualidade procedem ao ajuste da balança automática para corrigir a leitura do valor do peso líquido escorrido do produto da pesca em produção. A percentagem de vidragem é dada pelo quociente entre a diferença de pesos obtida e o peso da posta congelada com vidragem.

De acordo com este decreto-lei são admissíveis os seguintes desvios, para menos, no valor do peso líquido escorrido determinado pelo método implicado:

- a) até 5 %, inclusive, nos cefalópodes;
- b) até 4 %, inclusive, nos restantes produtos da pesca.

A frequência diária deste cálculo de peso do gelo da vidragem depende do tempo de duração da produção de uma dada espécie, da temperatura da água de vidragem, da temperatura do túnel de arrefecimento e da velocidade do tapete do equipamento de vidragem. Pelo referido, é intrínseco ao processo de fabrico haver muitas oscilações na percentagem da água de vidragem, reflectindo-se nos ajustes frequentes da balança automática ao longo do dia de produção para garantir o valor do peso líquido escorrido declarado na embalagem.

Os detectores de metais existentes após pesagem e acondicionamento do produto são submetidos a verificações de duas em duas horas ao longo do dia de

fabrico, pelas Controladoras da Qualidade, utilizando-se as barritas-padrão de metal ferroso.

Expedição e Distribuição

Os lotes do produto embalado destinado à expedição permanecem o menos tempo possível fora da câmara de conservação frigorífica, que segundo o conhecimento técnico da FRINA e histórico de fabrico, não supera os 30 minutos. No entanto, para MP congelada em bloco o tempo máximo admissível é de 60 minutos e para filetes de peixe, 15 minutos.

O arrefecimento à temperatura de -18°C ($\pm 3^{\circ}\text{C}$) das cabines de transporte dos veículos é efectuado antes do carregamento para a evitar oscilações de temperatura prejudiciais à conservação dos produtos. Esta prática é tanto mais importante quanto mais alta é a temperatura exterior, tal como já foi referido no subcapítulo 2.5. a respeito de variações de temperatura. Atendendo a que a temperatura do produto da pesca congelado pode variar substancialmente por efeito da flutuação térmica existente no ambiente onde estiver conservado, as cargas e descargas são efectuadas o mais rapidamente possível. Por este motivo, durante as operações de descarga, o sistema de frio do veículo está sempre em funcionamento e logo após terem sido retirados os produtos do seu interior, a porta é fechada.

Veículos de Transporte

Os veículos frigoríficos de distribuição da FRINA estão concebidos de forma a proteger os produtos alimentares contra causas susceptíveis de os contaminar ou danificar, incluindo oscilações de temperatura capazes de alterar a sua conformidade e segurança. Para tal, as cabines de transporte dos veículos dispõem de um termógrafo que regista em intervalos de tempo reguláveis (15 em 15 minutos), as temperaturas do ar observadas no seu interior e praticadas durante o transporte proporcionando assim, condições para se registar qualquer anomalia que suporte uma suspeita de dano do produto. As leituras registadas informaticamente pelos termógrafos são analisadas semanalmente pela direcção técnica.

A temperatura mínima da carga do veículo frigorífico é de -18°C com uma variação admissível de $\pm 3^{\circ}\text{C}$, segundo o Decreto-Lei nº 251/91 de 16 de Julho.

As cabines dos veículos de transporte mantêm um estado adequado de limpeza interior e exterior, sendo efectuado o registo da sua higienização e cumprindo-se as regras de boas práticas descritas a seguir:

A cabine de transporte do veículo destinado a receber os produtos alimentares,

está livre de dispositivos e acessórios não relacionados com este tipo de produtos. As paredes interiores das cabines, incluindo pavimento e tecto, são constituídas por material resistente à corrosão, impermeável, imputrescível, fáceis de higienizar e que não emitem nem absorvem odores. Sobre o pavimento da cabine são utilizados estrados de modo a permitir uma circulação de ar conveniente junto ao pavimento. Os dispositivos de ventilação e arejamento (ventiladores e portinholas) nunca são utilizados quando o veículo estiver carregado e em funcionamento para não conspurcar os produtos transportados e evitar oscilações de temperatura.

Resíduos de produtos da pesca

Os resíduos com origem nas etapas de corte e evisceração (peles, barbatanas, serrim e vísceras) são colocados nos recipientes plásticos destinados para esse fim, sendo retirados da zona de processamento diariamente. A higienização destes recipientes é efectuada após despejo do seu conteúdo no final de cada dia. Estes recipientes são forrados com sacos impermeáveis, possuem tampa e a operação de abertura é efectuada com pedal. Quando cheios, os sacos são devidamente fechados e colocados em contentores com tampa e identificados que se encontram fora da área de produção. Este armazenamento é efectuado numa sala dentro das instalações fabris, restrita e destinada para o efeito, sendo ventilada e permanecendo à temperatura de 10-12°C, tal como a fábrica.

Os contentores exteriores mantêm-se sempre fechados.

O destino destes resíduos é a venda para ração animal. A recolha é efectuada, em média, duas vezes por semana pelos próprios clientes.

Boas Práticas de Higienização no Fabrico

A FRINA elaborou “Planos de Limpeza e Desinfecção” para cada área de fabrico, tipo de equipamento e utensílios, que detalham a forma como devem ser higienizados.

Os recipientes utilizados para acondicionar as matérias-primas são mantidos limpos interior e exteriormente de acordo com o plano de higienização definido.

Quanto aos utensílios, e durante a rotina normal do trabalho fabril, costumam ficar mergulhados numa solução a 1% (100ml de detergente-desinfectante em uso por cada 10 litros de água), de maneira a garantir-se a sua desinfecção (Código de Boas Práticas da FRINA).

Existe um dispositivo próprio para desinfecção à base de ozono, onde são colocados utensílios e aventais devidamente limpos. As facas de utilização diária são

imersas em água quente a 60°C durante 15 minutos, sendo retiradas e colocadas no dispositivo de desinfecção à base de ozono, até serem utilizadas no dia seguinte. É feito registo desta desinfecção.

A eficácia dos procedimentos de higienização é validada mediante controlo microbiológico das superfícies que contactam directamente com os alimentos, com o objectivo de conhecer a eficiência dos processos utilizados, a natureza e o nível da contaminação microbiológica existente.

Armazenamento de produtos de higienização

Os produtos e utensílios utilizados nas tarefas de higienização (detergentes, desinfectantes, baldes, vassouras, escovas para lavagem) são armazenados em sala designada para o efeito, no interior da unidade fabril. Esta sala é mantida fechada à chave. Ou seja, a segregação requerida para a ausência de risco de contaminação cruzada é assim garantida.

Sistema de Controlo de Pragas

A FRINA possui um contrato com uma empresa especializada na implementação em indústria de um sistema de controlo e seguimento da monitorização de pragas. Esse sistema estabelece as medidas necessárias para detectar, controlar e eliminar as possíveis pragas que possam contaminar os alimentos.

Controlos realizados em situações de excepção previstas

A FRINA estabeleceu critérios de aceitação e de rejeição para situações pontuais que, com a experiência do processo de fabrico e vivência industrial se sabe ser possível a sua ocorrência, podendo colocar em causa a segurança alimentar dos produtos da pesca congelados em laboração. Esses critérios e situações são detalhados de seguida, sabendo-se de antemão que são efectuados registos das ocorrências e que estes são mantidos pelo Departamento de Qualidade:

Avaria dos tapetes transportadores entre a zona de corte e o túnel de azoto – as unidades do produto da pesca são transportadas manualmente para o túnel de azoto nas caixas plásticas destinadas para o efeito. Não podem ser preparados mais de 4 cestos de cada vez para evitar o aumento da temperatura no centro térmico do produto.

Avaria dos equipamentos de vidragem – aos tanques de vidragem é adicionado gelo (obtido de água potável) para se atingir a temperatura no intervalo pré-definido nesta etapa. Caso seja uma avaria do sistema de transporte do tanque, realiza-se a

vidragem manualmente em recipientes previamente higienizados. A operação de vidragem só é iniciada após verificação da temperatura da água que deve ter no máximo 4°C.

Avaria no túnel de azoto – o produto é arrefecido em túnel frigorífico e segue devidamente acondicionado para a câmara frigorífica de apoio à produção. Só após estabilização da temperatura de congelação do produto (cerca de duas horas a uma temperatura de -22°C, sensivelmente) é que este é embalado.

Falha de água – é colmatada apenas com água potável fornecida pelos bombeiros.

Avaria da câmara frigorífica – o produto existente no seu interior é transferido para outra câmara que esteja a funcionar em condições. A escolha da câmara é feita mediante a disponibilidade do espaço de armazenamento.

Interrupção do fornecimento de energia às câmaras - nestes casos mantêm-se as portas das câmaras fechadas. Se a interrupção se mantiver por mais de 12 horas, efectua-se o aluguer do espaço de frio a outras unidades fabris ou de armazenamento e procede-se à transferência do produto.

Matéria-Prima não conforme com parâmetros de especificação (inspecção efectuada imediatamente antes do processamento) – se a MP estiver não conforme, o CQ avalia o problema e se necessário, remete a situação para os responsáveis da Gestão da Qualidade.

Matéria-prima contaminada com parasitas - em caso de dúvida sobre a patogenicidade do parasita, mantêm-se o produto da pesca em sequestro, devidamente identificado e envia-se uma amostra para o laboratório externo (IPIMAR) para avaliação. Se dessa avaliação resultar evidência de parasitas patogénicos, todo o produto é rejeitado, mas se os parasitas identificados forem intrínsecos à espécie, a Gestão da Qualidade avalia o grau de parasitação qualitativo presente no produto, o seu efeito de aceitabilidade comercial e decide sobre o destino a dar-lhe.

Produto de proveniência suspeita, mas indispensável por imperativos de produção ou comerciais – nesta situação mantêm-se a matéria-prima em sequestro devidamente identificada. Procede-se ao envio de uma amostra para análise microbiológica ou química dos parâmetros suspeitos. A Gestão da Qualidade avalia os resultados e decide sobre a sua aceitação para processamento industrial.

3.4. Sistema de Segurança Alimentar implementado na FRINA

O Sistema de Segurança Alimentar implementado na empresa em estudo segue os requisitos da Norma Dinamarquesa DS 3027E: 2002, as regras de Boas Práticas de Fabrico estabelecidas para o sector dos produtos da pesca e aquicultura e o Codex Alimentarius sobre os princípios da higiene alimentar.

O Sistema de Segurança Alimentar da FRINA (ou Sistema HACCP, segundo a Norma) apresenta uma estrutura documental organizada e engloba a Política da Segurança Alimentar, o Manual de HACCP, os Procedimentos de suporte do sistema de gestão, tais como: Revisão pela Direcção, Controlo de Documentos e Registos, Controlo de Produto Não Conforme, Rastreabilidade, Notificação e Recolha (de produto no mercado), Código de Boas Práticas, Calibrações, entre outros; as Especificações de produto acabado, de matérias-primas e de matérias subsidiárias; e os Planos HACCP por cada circuito de fabrico que incluem vários tipos de documentos como os fluxogramas, instruções de trabalho e registos.

A Revisão pela Direcção do Sistema de Segurança Alimentar é realizada pelo menos uma vez por ano e envolve os responsáveis dos Departamentos da Empresa, os Gestores dos Processos e Equipa de HACCP. No entanto, esta reunião de revisão também se realiza sempre que surjam alterações à estrutura organizacional ou ao próprio Sistema, e que tenham impacto no seu funcionamento e eficácia.

A reunião de revisão pela Direcção do Sistema de Segurança tem como suporte um conjunto de dados recolhidos (designados por *inputs* do processo de revisão) que correspondem às actas das reuniões da Assessoria de Gestão da Qualidade, da Equipa HACCP, dos Departamentos e Gestores dos Processos; às auditorias internas efectuadas ao Sistema HACCP; à revisão do plano HACCP; às auditorias externas; às acções correctivas, preventivas e de melhoria desencadeadas bem como ao ponto de situação do seu acompanhamento; ao resumo das não conformidades identificadas; às reclamações de Clientes; aos indicadores dos processos do SGSA; às exigências de mercados/ clientes; e às inspecções realizadas por entidades oficiais (MHACCP, 2009).

Da reunião de revisão do Sistema de Segurança Alimentar pela Direcção resultam *outputs* que na FRINA se resumem à definição de novos objectivos para os diferentes processos do Sistema de Segurança Alimentar tendo em vista a Melhoria Contínua e a satisfação dos clientes; e estabelecimento de um novo Plano de acções a desencadear, com identificação de tarefas, prazos e responsáveis, incluindo

necessidades de recursos e investimentos (MHACCP, 2009). A Política da Qualidade e Segurança Alimentar também deve ser revista nesta reunião, caso se justifique.

A Indústria em estudo possui um procedimento designado por “Código de Boas Práticas da FRINA” cujas directrizes servem de base para prevenir problemas de segurança alimentar e sustenta-se em normas gerais de higiene e de boas práticas de fabrico a serem aplicadas em indústria de produtos da pesca congelados, desde a recepção das matérias-primas, à colocação do produto no mercado. Este documento elaborado pela equipa HACCP, abrange as seguintes Boas Práticas de Fabrico (BPF):

- Saúde e higiene pessoal;
- Água;
- Instalações e equipamentos;
- Controlo de pragas;
- Limpeza e Higienização;
- Veículos de Transporte;
- Controlo de Processos;
 - ✓ Recepção e inspecção de matérias-primas
 - ✓ Armazenamento de matérias-primas e produto acabado
 - ✓ Manipulação e transformação
 - ✓ Acondicionamento e embalagem
 - ✓ Expedição e distribuição
- Resíduos;
- Situações de excepção.

Do Código de Boas Práticas da FRINA, foi extraído um pequeno livro designado por “Manual de Higiene”, que abrange os temas mais significativos e aplicáveis no dia-a-dia, e que é distribuído a todos os colaboradores durante a formação que lhes é dada quando iniciam funções na FRINA. De modo a facilitar o controlo operacional das actividades ou tarefas com impactos significativos na segurança e na qualidade dos produtos, estão afixadas na unidade fabril, algumas instruções deste manual para os operadores poderem consultar e seguir.

O campo de aplicação do Sistema de Segurança Alimentar da FRINA abrange as actividades de transformação de produtos da pesca, comercialização de produtos alimentares ultracongelados e distribuição (inclui veículos de transporte de mercadorias sob responsabilidade da FRINA) (MHACCP, 2009).

A nível do processo de fabrico, a FRINA agrupou os produtos da pesca por circuito (linha de fabrico) e por categoria, de acordo com o seguinte:

- Circuito 1 – Produto da Pesca Congelado Inteiro, Postado (ou em Filete)
- Circuito 2 – Produto da Pesca Congelado (Matéria-prima fresca)
- Circuito 2a – Produto da Pesca Congelado (Matéria-prima fresca: peixe espada)
- Circuito 3 – Cefalópodes
- Circuito 4 – Produto da Pesca Inteiro ou Postado Congelado em segunda pele

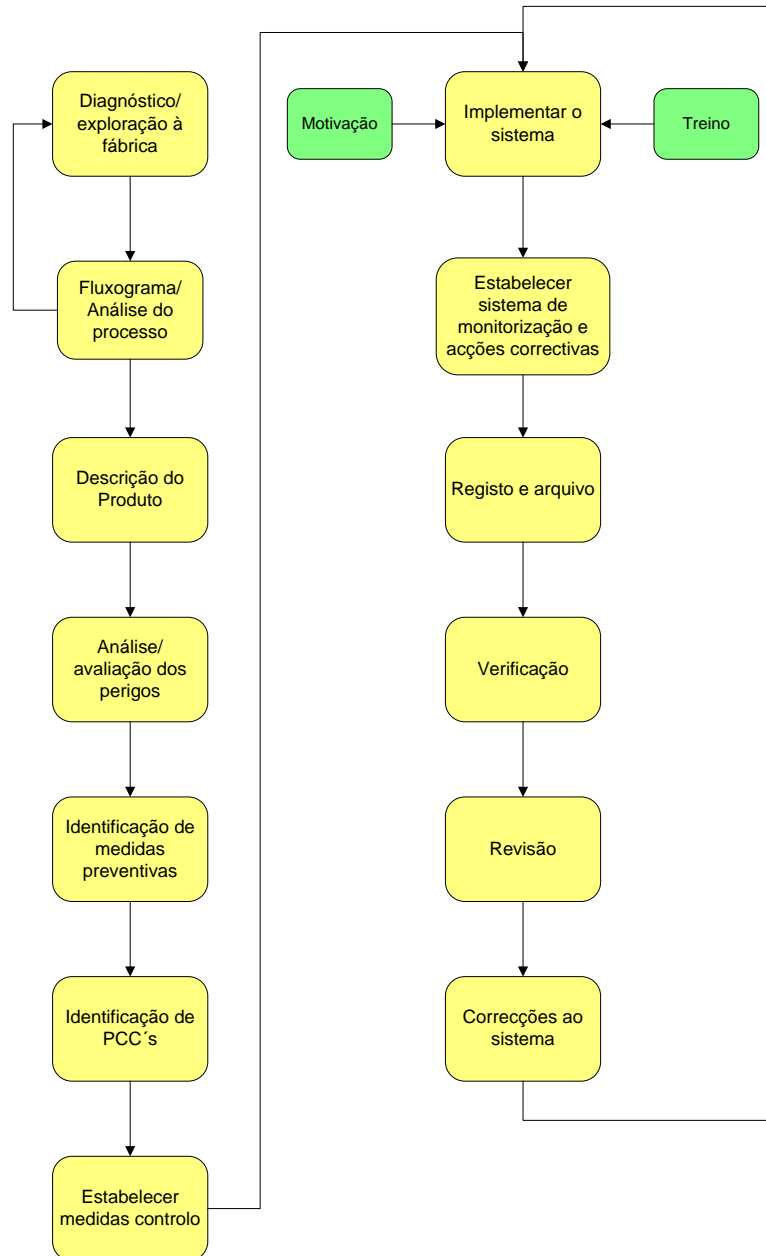
A estes circuitos correspondem cinco planos HACCP distintos, elaborados de acordo com o Codex Alimentarius sobre os princípios da higiene alimentar e os requisitos da Norma Dinamarquesa DS 3027E: 2002, que descrevem como a FRINA assegura o controlo dos perigos relevantes para a segurança alimentar em cada uma das etapas de fabrico.

A equipa HACCP é responsável pela divulgação dos planos HACCP para assegurar a sua correcta implementação e fá-lo através de acções de formação e afixação em vários pontos das instalações fabris (MHACCP, 2009).

Estudo e planeamento do Sistema HACCP

Para estabelecer o sistema HACCP, a FRINA procedeu à elaboração dos Planos HACCP. A equipa HACCP conduziu e documentou o estudo seguindo a sequência das actividades e executando as tarefas esquematizadas na Figura 12 e descritas a seguir.

Figura 12 - Sequência do estudo HACCP da FRINA (MHACCP, 2009).



Para dar início ao estudo HACCP de cada circuito, foram elaborados os diagramas de fluxo produtivo respectivos que contemplam cada uma das fases do processo de fabrico desde a recepção dos produtos da pesca congelados, passando pela transformação, até à obtenção do produto final. À medida que se desenvolveu o sistema HACCP, foram revistos todos os processos de fabrico para garantir que cada diagrama de fluxo elaborado era válido e transmitia a realidade.

Outra base do desenvolvimento do Sistema HACCP é o conhecimento sobre o tipo de produto alimentar produzido com vista à identificação de perigos significativos. Para esse fim, foram elaboradas Especificações de Produto baseadas em informação sobre

cada um dos produtos da pesca fabricados e matérias-primas utilizadas. O conteúdo destas Especificações abrange os seguintes pontos: descrição geral do produto; descrição do processo de fabrico; ingredientes; características do produto (organolépticas, físicas, químicas, nutricionais, microbiológicas, gerais); características da embalagem (acondicionamento e embalagem, rotulagem); data de validade; condições de armazenagem e distribuição; utilização prevista do produto; e informação fornecida ao consumidor para utilização do produto.

A equipa HACCP identificou e avaliou os perigos físicos, químicos e microbiológicos de cada uma das etapas dos processos, através de um método sistemático baseado na árvore de decisão descrita no Codex Alimentarius sobre os princípios da higiene alimentar. Esta avaliação foi realizada com base na probabilidade de ocorrência e recorrendo ao conhecimento sobre os processos de fabrico, às medidas preventivas implementadas, à experiência dos membros da equipa, ao histórico de não conformidades, aos conhecimentos técnicos existentes e também à bibliografia disponível. Para cada perigo identificado, a equipa HACCP definiu e documentou um conjunto de medidas de controlo que visavam prevenir, eliminar ou reduzir o perigo para um nível aceitável.

Quando se identificaram os Pontos Críticos de Controlo (PCC) definiram-se quais os parâmetros de controlo a monitorizar e os respectivos limites críticos (valores/critérios que diferenciam a aceitabilidade da inaceitabilidade). Os limites críticos dos PCC foram estabelecidos com base em legislação aplicável, histórico técnico e analítico do processo de fabrico (Anexo X - Especificação Geral da Qualidade da FRINA) e informação científica disponível, com o objectivo de reduzir, prevenir e eliminar o perigo identificado. Estes limites foram aprovados pelos membros da equipa HACCP e estão integrados nos planos HACCP.

Os planos HACCP da FRINA evidenciam um sistema de monitorização que se traduz na sequência planeada de observações ou medições de parâmetros de controlo para estabelecer se um PCC está sob controlo ou se as medidas de boas práticas de fabrico são seguidas. Esse sistema de monitorização abrange o método e a frequência da monitorização, o pessoal responsável pela sua execução e o local de registo do resultado da monitorização. Os controlos efectuados aos PCC bem como os desvios verificados relativamente aos limites de controlo pré-definidos são também registados. Sempre que os resultados da monitorização de cada PCC indiquem uma perda de controlo, são desencadeadas acções correctivas para garantir que o ponto crítico de controlo seja trazido de novo para dentro dos limites de controlo definidos e para lidar com o produto defeituoso.

Operacionalidade do Sistema HACCP

A FRINA mantém planos de acção específicos com o objectivo de garantir a segurança do consumidor via cumprimento do estabelecido no procedimento de Notificação e Recolha e no procedimento de Rastreabilidade.

O primeiro define como assegurar o correcto reconhecimento e gestão de potenciais situações de recolha de produto do mercado, para que se possa dar resposta aos incidentes rapidamente e adequadamente na eventualidade de ocorrência de contaminação do produto final.

O procedimento de Rastreabilidade dá cumprimento ao DL nº 134/ 2002 de 14 de Maio e ao DL nº 243/ 2003, de 7 de Outubro e serve de suporte ao Sistema de Segurança Alimentar definido pela FRINA, no sentido de estabelecer as regras técnicas para a identificação sistemática das matérias-primas, dos produtos em fabrico e dos produtos acabados, garantindo a rastreabilidade do produto e seguir o histórico do processo, em caso de anomalia ou reclamação.

Sempre que surjam novas condições ou mudanças relacionadas com os produtos, matérias-primas, actividades e processos que tenham impacto a nível da segurança alimentar, a equipa HACCP é informada para que possa reavaliar o plano HACCP em causa e implementar novas medidas de controlo, caso se justifique.

Verificação do Sistema HACCP

As actividades de Verificação estão definidas como aquelas que avaliam o cumprimento do estabelecido nos planos HACCP através das auditorias ao sistema HACCP, da revisão dos planos HACCP e das análises microbiológicas. Estas são realizadas com periodicidade anual e sempre que se verifique alguma situação que o justifique, tal como mudanças de produto, de ingredientes ou de processo, em caso de ocorrência de desvio dos limites de controlo de um PCC, ou ainda se surgirem novos perigos relevantes.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

À medida que se foi realizando a análise ao Sistema de Segurança Alimentar da FRINA, identificaram-se algumas oportunidades de melhoria que são descritas neste capítulo.

No que diz respeito à estrutura documental do Sistema de Segurança Alimentar implementado segundo a Norma Dinamarquesa, as alterações efectuadas para cumprir com os requisitos da NP EN ISO 22000:2005 passaram pela revisão da Política do Sistema de Gestão da Qualidade que pôde ser integrada com a Política do Sistema de Gestão da Segurança Alimentar (SGSA), focalizando-se o compromisso da gestão de topo no apoio ao desenvolvimento e implementação deste último; na criação de um novo processo designado por Segurança Alimentar integrado no sistema de gestão já existente e que engloba toda a estrutura do novo SGSA; e na elaboração e implementação de dois novos procedimentos: um sobre Comunicação Externa com consumidores, clientes, fornecedores, prestadores de serviço, entidades governamentais, entre outros relevantes para a segurança alimentar e o segundo procedimento sobre Actividades de Apoio (gestão dos resíduos plásticos e de cartão, e das águas residuais) que a FRINA não possui. A sugestão para a elaboração deste último foi identificada durante a avaliação efectuada neste trabalho e que classificamos no âmbito dos objectivos a que nos propusemos, como uma **oportunidade de melhoria**.

A revisão do procedimento sobre Formação implementado na FRINA foi outra necessidade apontada pela empresa para dar cumprimento ao requerido pela NP EN ISO 22000:2005, nomeadamente na descrição da avaliação da eficácia das formações realizadas no âmbito da segurança alimentar.

Outra **oportunidade de melhoria** identificada durante a avaliação do Sistema de Segurança Alimentar implementado foi a necessidade de incluir saídas (*outputs*, na linguagem do novo sistema de gestão) relevantes no processo de reunião de revisão dos sistemas integrados. Elas passam pela evidência de uma análise sobre a adequação dos Sistemas à missão e estratégia da empresa bem como dos procedimentos definidos; da necessidade de actualização do organigrama da empresa ou das descrições de funções; da adequação da identificação de perigos, avaliação de risco e métodos de controlo dos mesmos; da adequação dos actuais níveis de risco e efectividade das medidas de controlo existentes; da adequação ou necessidade de recursos afectos ao SGSA (humanos e materiais); dos efeitos de potenciais alterações legislativas ou operacionais; da adequação de outros instrumentos de gestão do Sistema, nomeadamente, novos planos de Auditorias, de Calibração, de Formação e

de Acções Correctivas, Preventivas e de Melhoria.

Os conceitos de Melhoria Contínua e de Acção Correctiva que a NP EN ISO 22000:2005 destaca, já existem na Empresa em consequência da implementação e certificação do Sistema de Gestão da Qualidade segundo os requisitos da Norma NP EN ISO 9001:2008. Como tal, a FRINA já procede à investigação das causas das não conformidades e às respectivas correcções bem como à elaboração de planos de acção preventivos ou de melhoria necessários para evitar a repetição da causa do problema.

Outra **oportunidade de melhoria** identificada durante a avaliação do Sistema de Segurança Alimentar estudado, sugere a distinção entre as actividades de Verificação e de Validação no novo SGSA. A inclusão do conceito “Validação” é fundamental porque permite uma maior objectividade e eficácia no controlo pretendido dos perigos identificados no plano HACCP e uma consequente melhoria (contínua) do sistema. Sendo assim, as actividades de revisão dos planos HACCP e execução de análises microbiológicas identificadas pela FRINA, deverão ser designadas como validações do sistema.

O Código de Boas Práticas elaborado pela FRINA aquando da implementação da Norma Dinamarquesa e do Codex Alimentarius sobre os princípios da higiene alimentar, é adoptado na íntegra para compor o novo Programa de Pré-requisitos do novo SGSA segundo a NP EN ISO 22000:2005. Além disso, este novo Programa descrito sob a forma de procedimentos e de instruções de trabalho, engloba a planificação da verificação dos diferentes PPR, que são modificados sempre que necessário, mantendo-se os registos dessas verificações.

Relativamente aos controlos e boas práticas implementados pela indústria de produtos da pesca congelados estudada, foram identificadas duas oportunidades de melhoria relativas a controlos realizados e outras duas respeitantes a boas práticas. As duas correspondentes a melhorias de controlo foram identificadas durante a avaliação do Sistema de Segurança Alimentar efectuada neste trabalho e as duas boas práticas foram sugeridas pela própria empresa.

Quanto às duas **oportunidades de melhoria** identificadas durante a avaliação do Sistema de Segurança Alimentar, uma diz respeito à verificação dos limites de detecção do detector de metais com padrões de metal de três tipos: ferroso, não ferroso e aço inoxidável. Sendo assim, a FRINA deve proceder à aquisição de barras-padrão de metal não ferroso e de aço inoxidável porque só faz testes de duas em duas horas com barras-padrão de metal ferroso. Esta oportunidade de melhoria permite identificar qualquer tipo de contaminação física por metal que possa pôr em risco a segurança alimentar do produto. A segunda surgiu como consequência dos resultados

da validação dos dois pontos críticos de controlo efectuada durante o estudo HACCP apresentado neste trabalho e que detalhamos mais à frente.

No que se refere às duas **oportunidades de melhoria** identificadas pela empresa relativas a boas práticas, uma delas está em estudo há já algum tempo pelas equipas HACCP e de manutenção da FRINA, e diz respeito à alteração da estrutura dos tanques de vidragem para melhor facilitar a sua higienização. Uma das hipóteses é mudar a forma de desmontar os tapetes de transporte do produto da pesca, facilitando assim a sua remoção pelas operadoras, melhorando a remoção de resíduos incrustados e permitindo uma higienização mais frequente. Por último, como boa prática de fabrico a melhorar, a FRINA pretende adquirir pensos rápidos de cor azul e detectáveis pelo detector de metais porque possibilitam uma melhor identificação visual e são detectados no último PCC presente em todos os circuitos, caso seja perdido pelo operador que o esteja a usar durante a laboração.

Ao avaliarmos os planos HACCP elaborados pela FRINA, por circuito de fabrico, segundo os requisitos da Norma Dinamarquesa DS 3027E: 2002, verificamos que estes não apresentam evidência da análise dos três tipos de perigo (Físico, Químico e Microbiológico) em todas as etapas dos processos de fabrico: quando não se identifica um determinado tipo de perigo, não se coloca a justificação “Não foram identificados perigos nesta fase do processo”. Também se verifica que não se baseiam numa estrutura hierárquica de perigos, não existindo a definição dos diferentes graus de probabilidade de ocorrência, nem dos diferentes graus de severidade descritos. Não aparecem quantificados os conceitos de “perigo relevante” nem de “perigo não relevante” face aos resultados da análise da probabilidade de ocorrência e da severidade de um dado perigo.

Os Pontos Críticos de Controlo identificados nos planos HACCP da FRINA, segundo a DS 3027E: 2002, resumem-se no Quadro 8.

Quadro 8 – PCC existentes nos Planos HACCP da FRINA, segundo a DS 3027E: 2002.

<i>ETAPA</i>	<i>TIPO DE PERIGO</i>	<i>LIMITES</i>
Armazenamento em câmara de refrigeração	Microbiológico	0°C < T < 5°C
Lavagem	Microbiológico	Tempo de substituição da água de lavagem ≤ 4 horas
Lavagem em água salgada	Microbiológico	Tempo de substituição da água < 4 horas
Vidragem por imersão	Microbiológico	0°C < T < 4°C; Tempo de substituição da água < 4 horas
Deteção de metais	Físico	Detectar padrões de metal (ferroso)

A estrutura do novo plano HACCP revisto pela FRINA segundo a NP EN ISO 22000:2005 tem uma estrutura muito semelhante à apresentada neste trabalho, tendo sido efectuado um estudo por cada circuito de fabrico, enquanto o deste trabalho abrange a análise de perigos de dois circuitos em simultâneo. Os PCC identificados anteriormente segundo os requisitos da Norma Dinamarquesa permaneceram como tal após a nova análise HACCP segundo a NP EN ISO 22000:2005, realizada pela empresa. No entanto, surgiram novas medidas de controlo designadas por PPRo.

A coincidência dos PCC entre os dois estudos HACCP realizados pela FRINA justifica-se porque embora se esteja a cumprir requisitos de normas distintas, a metodologia utilizada para a identificação de perigos segue os mesmos princípios do HACCP, o Código de Boas Práticas adoptado pela empresa continua a ser o adequado e os processos de fabrico mantiveram-se inalteráveis.

É apresentado no Anexo VII o estudo HACCP realizado às duas linhas tecnologicamente mais complexas da FRINA, segundo os requisitos da NP EN ISO 22000:2005, durante o estágio realizado. Neste, foram identificados perigos com base na severidade, na probabilidade de ocorrência e no índice de risco, e os pontos críticos de controlo obtidos para os dois circuitos estudados coincidem com os identificados nos mesmos circuitos, aquando do estudo HACCP da FRINA de acordo com a Norma DS 3027E: 2002.

Como consequência da utilização da estrutura hierárquica de perigos e das respostas à Árvore de Decisão de PPR e PPRo da FRINA (Anexo IX), surgiram para além dos PCC, os Programas de Pré-Requisitos e os Programas de Pré-Requisitos Operacionais. Os quadros 9 e 10 descrevem os sistemas de monitorização para os Pontos Críticos de Controlo e para os Pré-requisitos Operacionais identificados no estudo, tal como requerido pela NP EN ISO 22000:2005.

Quadros 9 e 10 – Sistemas de Monitorização de PCC e de PPRo.

Sistema de Monitorização de PCC (Pontos Críticos de Controlo)

PCC nº	ETAPA	PERIGO			Monitorização									Verificação das Acções Correctivas
		TIPO	DETALHE	CAUSAS	Medidas de Monitorização	Limites Críticos	Justificação dos Limites Críticos	Procedimento	Frequência	Responsável	Registo	Ação Correctiva		
PCC #1	Lavagem	M	Contaminação microbiana	Falha de cumprimento do intervalo de tempo de substituição da água do tanque de lavagem.	Substituição da água de lavagem	Tempo de substituição < 4 horas	Resultados de análises microbiológicas à água de lavagem	Existe Instrução de Trabalho com identificação do PCC, dos responsáveis pelo seu controlo, medidas preventivas e correctivas, afixada junto ao posto de trabalho (parte integrante do plano HACCP).	Diariamente, de 4 em 4 horas	Operadores de produção	Impresso respectivo	Substituição da água na totalidade. Investigação da NC e correcção adequada.	Dept Qualidade	
PCC #2	Vidragem por imersão	M	Contaminação microbiana	Falha de cumprimento do intervalo de tempo de substituição da água do tanque de vidragem	Substituição da água de vidragem; Medição de temperatura da água.	Tempo de substituição < 4 horas; 0°C < T < 4°C	Resultados de análises microbiológicas à água de vidragem	Existe Instrução de Trabalho com identificação do PCC, dos responsáveis pelo seu controlo, medidas preventivas e correctivas, afixada junto ao posto de trabalho (parte integrante do plano HACCP).	Diariamente, de 4 em 4 horas; diariamente de 2 em 2 horas.	Operadores de produção; Controlo de Qualidade.	Impresso respectivo	Substituição da água na totalidade. Investigação da NC e correcção adequada.	Dept Qualidade	
PCC #3	Detector de metais	F	Produto contaminado por metal.	Falha de detecção pelo DM. Desprendimento da linha de algum objecto, desgaste de equipamento ou nas práticas de fabrico.	Verificações dos limites de detecção para Metal Ferroso, Não Ferroso e Aço inoxidável.	dimensão de cada tipo de metal ≥ 5 mm	Histórico existente a nível de NC relativas a contaminação física de produto.	Existe Instrução de Trabalho com identificação do PCC, dos responsáveis pelo seu controlo, medidas preventivas e correctivas, afixada junto ao posto de trabalho (parte integrante do plano HACCP).	De 2 em2 horas ao longo do dia de produção	Coordenador de Linha / Operador de Máquina	Impresso respectivo	Registo da ocorrência, colocação da produção em "Sequestro" desde a última verificação correcta (rejeição das barras-padrão); investigação da NC e correcção adequada.	Chefe Produção & Dept. Qualidade	

Sistema de Monitorização de PPRo's (Pré-requisitos Operacionais)

PPRo nº	ETAPA	PERIGO			Monitorização							Verificação das Acções Correctivas	
		TIPO	DETALHE	CAUSAS	Medidas de Monitorização	Limites Críticos	Justificação dos Limites Críticos	Procedimento	Frequência	Responsável	Registo		
PPRo #1	Lavagem	M	Contaminação microbiana	Acumulação de resíduos orgânicos devido a falha de higienização do tanque de lavagem.	Verificação visual	Ausência de resíduos orgânicos	Histórico de análises microbiológicas à água de lavagem. Base em legislação francesa e Especificação Geral da Qualidade - Microbiologia e Química, da FRNA.	Código de Boas Práticas de Fabrico e Plano de Controlo de Produção	Dária	Operador da linha	Impresso de controlo de produção	Alertar. Empresa externa para higienização mais profunda.	Dept Qualidade

Legenda:

NC - Não Conformidade

DM - Detector de Metais

Tendo sido sublinhado no subcapítulo 3.2. deste trabalho, só uma pequena minoria das etapas dos circuitos produtivos da FRINA é que não foram abrangidas nesta análise de perigos. Esta minoria foi representada nos fluxogramas dos Anexos III, IV e V sem coloração, excepto os três pontos críticos de controlo identificados pelo estudo HACCP da FRINA segundo a DS 3027E: 2002: “Lavagem em água salgada”, que se assumiu continuar como PCC no circuito 2, por ser semelhante à etapa de “Lavagem” estudada, a “Vidragem por aspersão” que se assumiu continuar como PCC no circuito 3, por ser semelhante no tipo e severidade de perigos, à etapa de “Vidragem por imersão” avaliada e o PCC “Armazenamento refrigerado do produto da pesca fresco” presente nos circuitos 2, 2a e 3 porque estas linhas de fabrico utilizam produtos da pesca frescos.

No que diz respeito às análises microbiológicas efectuadas às águas de lavagem e de vidragem como forma de validação dos dois pontos críticos de controlo “Lavagem” e “Vidragem por imersão”, foram encontradas algumas dificuldades como são exemplo, o número reduzido de amostras recolhidas e analisadas e portanto, de pouca representatividade estatística; a necessidade de repetibilidade das condições de ensaio com maior supervisão do pessoal fabril quanto à higienização dos tanques e por fim, mas igualmente significativo, a falha de concretização das últimas três fases da metodologia de avaliação das águas estipuladas inicialmente.

Da única recolha efectuada aos pontos definidos, os resultados microbiológicos obtidos foram comparados com os limites estipulados no Quadro 7 deste trabalho (subcapítulo 3.3), tendo-se evidenciado que os valores de Contagem de Aeróbios Mesófilos a 30°C e os valores de Contagem de Coliformes a 30°C, é que superavam os limites de controlo respectivos designados por “Objectivo”, quer no tanque de lavagem, quer nos dois equipamentos de vidragem, a partir do tempo 2 (T2), inclusive. Os parâmetros de controlo de Contagem de *E. Coli* e da Pesquisa de *Listeria monocytogenes* estiveram sempre dentro do espectável (valores “Objectivo” do Quadro 7) em todos os pontos de recolha. Quanto aos valores de cloro residual em todas as tomas de água ao longo das oito horas de fabrico, os resultados demonstraram que foram constantes e iguais a 0,1mg/l Cl₂.

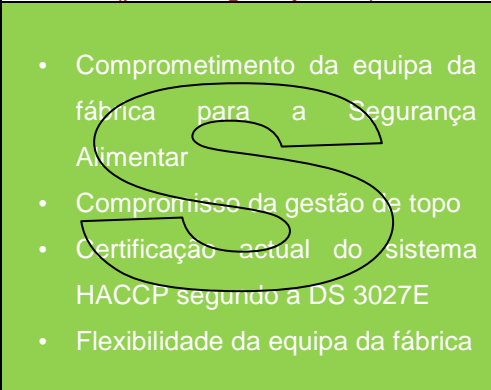


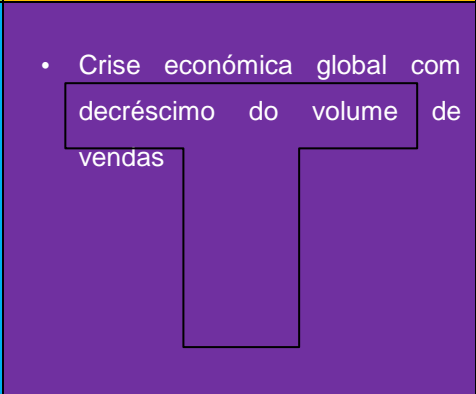
A acrescentar aos valores de cloro residual obtidos, evidencia-se uma ausência de histórico de análises diárias ao cloro residual da água consumida em fábrica, bem como do registo de eventuais necessidades de correcção. Embora a FRINA já cumpra a legislação respeitante ao controlo analítico da água adequada ao consumo humano, o resultado do teor de cloro residual é conhecido somente seis vezes por ano (DL nº 306/2007). Segundo o decreto-lei mencionado, a água de consumo humano que corresponde a este caso de estudo, tem de conter um teor de cloro residual entre 0,2 e

0,6 mg/l Cl₂ e com os valores tão baixos de cloro residual obtidos na água analisada quer à entrada da fábrica, quer em todo o circuito fabril (0-0,1 mg/l Cl₂), sugerimos que se instale um dispositivo doseador de cloro no depósito receptor de água da rede, imediatamente antes do abastecimento à fábrica. Para além disso, e como complemento à **oportunidade de melhoria** mencionada, sugerimos que se verifique diariamente o teor de cloro residual presente na água da rede municipal recebida e que se proceda à correcção imediata (automática ou não) do teor de cloro presente na água a abastecer à fábrica, caso não se cumpra o intervalo estipulado no DL nº 306/2007 para este parâmetro analítico. Esta oportunidade de melhoria permite à FRINA cumprir com a legislação aplicável e reduzir a severidade do perigo de contaminação microbiológica dos produtos da pesca em laboração. Consequentemente, pretende-se aproximar a FRINA da hipótese destas duas etapas (Lavagem e Vidragem por imersão) passarem a ser controladas segundo um Programa de Pré-requisitos Operacional porque o índice de risco (IR) baixaria, mantendo-se no entanto, a necessidade de vigiar estas duas etapas de fabrico quanto à substituição frequente da água dos tanques e ao cumprimento dos planos de higienização respectivos, definidos num novo sistema de monitorização.

Sendo assim, fica por realizar a revisão do plano HACCP após a instalação do dispositivo doseador de cloro na etapa de recepção de água da rede e a validação da qualidade microbiológica da água nos pontos estudados segundo a mesma metodologia.

Para completar a análise do Sistema de Gestão da Segurança Alimentar desta Indústria de Produtos da Pesca Congelados, entendeu-se incluir uma **ANÁLISE SWOT (Strengths - Pontos fortes; Weaknesses/ Key Challenges - pontos fracos/ desafios chave; Opportunities – oportunidades; Threats – ameaças)** que nos pode dar uma perspectiva mais abrangente da Empresa quanto ao objectivo que tem para este ano de 2010, a nível de Certificação do seu SGSA segundo a NP EN ISO 22000:2005, e que é apresentada no Quadro 11.

Quadro 11 - Análise SWOT da FRINA.

	Benéfico (para atingir objectivo)	Prejudicial (para atingir objectivo)
Origem Interna (atributos da organização)	 <ul style="list-style-type: none"> • Comprometimento da equipa da fábrica para a Segurança Alimentar • Compromisso da gestão de topo • Certificação actual do sistema HACCP segundo a DS 3027E • Flexibilidade da equipa da fábrica 	 <ul style="list-style-type: none"> • Grande complexidade: muitos produtos diferentes e pequenos volumes produzidos
Origem externa (atributos meio envolvente)	 <ul style="list-style-type: none"> • Certificação do SCSA na NP EN ISO 22000:2005 • Solicitação de (novos) clientes • Exportações 	 <ul style="list-style-type: none"> • Crise económica global com decréscimo do volume de vendas

5. CONCLUSÕES

A implementação de um Sistema de Gestão da Segurança Alimentar segundo uma determinada norma tem a sua complexidade e requer um trabalho de equipa extraordinário.

A FRINA, ao possuir a certificação do seu Sistema de Gestão da Qualidade segundo a NP EN ISO 9001:2008 e um Sistema HACCP certificado segundo os requisitos da Norma Dinamarquesa DS 3027E: 2002, tem as bases consolidadas para dar o próximo passo na implementação da Norma que vem harmonizar todas as existentes, a NP EN ISO 22000:2005.

A análise HACCP efectuada aos circuitos 1 e 4, evidenciou a permanência das etapas de “Lavagem” e “Vidragem por imersão” como Pontos Críticos de Controlo.

A validação microbiológica das águas de lavagem e de vidragem não foi conclusiva. No entanto, identificou-se a não conformidade relativa ao teor de cloro residual na água de rede (0,1 mg/l Cl₂ *versus* 0,2-0,6 mg/l Cl₂ referido na legislação), bem como a causa que lhe deu origem e que se deve à inexistência da correcção do cloro na água no ponto de chegada à fábrica. Por este motivo, ao ser corrigida a não conformidade pela Empresa e realizando-se novamente as análises microbiológicas para as águas dos pontos críticos estudados, se os valores obtidos forem inferiores aos limites estipulados para as 4 horas de permanência das águas nos tanques, a FRINA poderá provar a alteração da medida de controlo de PCC para PPRo, através de um histórico de resultados coerentes e da revisão do seu estudo HACCP.

A melhoria da estrutura dos tanques de vidragem de maneira a poder-se desmontar mais facilmente para uma melhor higienização é outro factor relevante a considerar para a optimização do processo a nível de Boas Práticas de Fabrico e consequentemente da Segurança Alimentar dos produtos processados.

Em todos os Sistemas de Gestão, a Melhoria Contínua é o pilar da evolução e consolidação de um Sistema que nunca é perfeito. A FRINA tem dado provas de persistência e trabalho e como tal, acreditamos que conseguirão atingir com êxito, a certificação segundo a NP EN ISO 22000:2005 este ano.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aitken, A., Mackie, I. M., Meritt, J. H., Windsor, M. L. (1998). Fish Handling and Processing. 2ª edição, HMSO, London.

APCER (2006). Matriz de Comparação DS 3027E:2002/ NP EN ISO 22000:2005. 1ª versão, Associação Portuguesa de Certificação.

Berger, I. (2005). Introdução aos referenciais BRC Food e IFS. SGS Training.

Bilinski, E., Jonas, R. E. E., Peters, M. D. (1983). Factors controlling the deterioration of the spiny dogfish *Squalus acanthias* during iced storage. *Journal of Food Science*, 48, 808.

Boyd, N. S., Wilson, N. D., Jerrett, A. R., Hall, B. I. (1984). Effects of brain destruction on post harvest muscle metabolism in the fish kahawai (*Arripis trutta*). *Journal of Food Science*, 49, 177.

Burt, J. R., Jones, N. R., McGill, A. S., Stroud, G. D. (1970). Rigor tension and gaping in cod muscle. *Journal of Food Technology*, 5, 339.

Castell, C., Smith, B., Dyer, W. (1973). Effects of formaldehyde on salt extractable proteins of gadoid muscle. *Journal of Fish. Res. Board Canada*, 30, 1205-1213.

Codex Alimentarius Commission (1999). Recommended International Code of Practice. General Principles of Food Hygiene. – Basic texts. CAC/RCP 1-1969, Rev. 3 (1997), Amended 1999.

Codex Alimentarius Commission (2004). Código de Práticas para Peixe e Produtos da Pesca – CAC/RCP 52-2003, Rev. 1.

Curran, C. A., Poulter, R. G., Brueton, A., Jones, N. R. (1986). Effect of handling treatment on fillet yields and quality of tropical fish. *Journal of Food Technology*, 21, 301.

Decreto-Lei nº 251/1991, de 16 de Julho; Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação – Define alimentos ultracongelados e estabelece as regras relativas à sua preparação, acondicionamento e rotulagem.

Decreto-Lei nº 67/1998, de 18 de Março; Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas – Normas gerais de higiene a que devem estar sujeitos os géneros

alimentícios, bem como as modalidades de verificação do cumprimento dessas normas.

Decreto-Lei nº 560/1999, de 18 de Dezembro; Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas – Estabelece as regras a que deve obedecer a rotulagem, apresentação e publicidade dos géneros alimentícios, sejam ou não pré-embalados, a partir do momento em que se encontram no estado em que vão ser fornecidos ao consumidor final, bem como as relativas à indicação do lote.

Decreto-Lei nº 134/2002, de 14 de Maio; Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas - Estabelece o regime de rastreabilidade e de controlo das exigências de informação ao consumidor a que está sujeita a venda a retalho dos produtos da pesca e da aquicultura, nos termos do Regulamento (CE) nº 2065/2001, da Comissão, de 22 de Outubro.

Decreto-Lei nº 243/2003, de 7 de Outubro; Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas – Revisão do Decreto-Lei nº 134/2002, introduzindo-lhe as alterações necessárias para garantir uma maior eficácia no controlo sobre os produtos da pesca e da aquicultura.

Decreto-Lei nº 37/2004, de 26 de Fevereiro; Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas - Condições a que deve obedecer a comercialização dos produtos da pesca e aquicultura congelados, ultracongelados e descongelados.

Decreto-Lei nº 113/2006, de 12 de Junho; Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas – Visa assegurar a execução e garantir o cumprimento, no ordenamento jurídico nacional, das obrigações decorrentes dos Regulamentos (CE) nº 852/2004 e 853/2004, ambos do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril, relativos à higiene dos géneros alimentícios e às regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal, respectivamente.

Decreto-Lei nº 156/ 2008, de 7 de Agosto; Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas – Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 2007/68/CE, da Comissão, de 27 de Novembro, que altera o anexo III -A da Directiva nº 2000/13/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de Março, no que respeita a determinados ingredientes alimentares, alterando o anexo III ao Decreto-Lei nº 560/99, de 18 de Dezembro, na redacção dada pelos Decretos-Leis nº 126/2005, de 5 de Agosto, nº 195/2005, de 7 de Novembro, e nº 365/2007, de 2 de Novembro.

FAO (1994). Freezing and refrigerated storage in fisheries. FAO 340. Roma: Food and Agriculture Organization.

Góra, A., Góralczyk, A., Kochanowsky, J. (1972). Some parameters of fishing glazing. *Freezing and storage of fish, poultry and meat*. Refrigeration Science and Technology. International Institute of Refrigeration. 43-50.

Haard, N. (1992). Biochemical reactions in fish muscle during frozen storage. *Seafood science and technology*. 2ª ed. Canadá: E. Grahan Bligh, 176-209.

Hall, G.M. (2001). Tecnologia del procesado del pescado. Editorial Acribia S.A., Zaragoza, Espanha.

Hatae, K., Tamari, S.; Miyanaga, K.; Matsumoto, J. J. (1985). Species difference and changes in the physical properties of fish muscle as freshness decreases. *Bulletin Jpn Soc. Sci. Fish.*, 51, 1155.

Hobbs, G. (1987). Microbiology of Fish. *Essays in Agricultural and Food Microbiology*. Norris, J. R. and Pettifer, G. L. Eds., John Wiley & Sons. London.

Hsieh, Y., Regenstein, J. (1989). Texture changes of frozen stored cod and ocean perch minces. *Journal of Food Science*, 54. 824-826.

Hultin, H.O. (1992). Trimethylamine-n-oxide (TMAO) demethylation and protein desnaturation in fish muscle. *Advances in seafood biochemistry: composition and quality*. Nova Iorque: George J. Flick, J.R. Roy, E. Martin. Technomic Publishing Co. Inc., 25-42.

Institut International du Froid et Organisation de Coopération et de Développement Économiques (1970). Projecto do “Código de Práticas” para o peixe congelado.

Instituto Português da Qualidade (2005). NP EN ISO 22000:2005. 1ª Edição. Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar. Requisitos para qualquer organização que opere na cadeia alimentar.

Jones, N. R. (1967). Observations on the relations of flavour and texture to mononucleotide breakdown and glycolysis in fish muscle. *2nd Int. Congress Food Science and Technology*. Tilgner, D. J. and Borys, A., Eds., Wydawnictwo Przemyslu Lekkiego I Spozywczego, Warsaw, 109.

Josephson, D. B., Lindsay, R. C., Olafsdottir, G. (1986). Measurement of volatile aroma

constituents as a means for following sensory deterioration of fresh and fishery products. *Seafood Quality Determination*. Kramer, D. E. and Liston, J., Eds., Elsevier, Amsterdam, 27.

Karel, M. (1992). Kinetics of lipid oxidation. *Physical of Chemistry of Foods*. Marcel Dekker, inc. New York. 651-668.

Kruk, M., Lee, J. S. (1982). Inhibition of *Escherichia coli* trimethylamine-N-oxide reductase by food preservatives. *Journal of Food Prot.*, 45, 241.

Liston, J. (1980). Microbiology in fishery science. *Advances in Fish Science and Technology*. Connell, J., Ed., Fishing News Books, Farnham, England, 138.

Livro Branco sobre a Segurança dos Alimentos (2000). Publicação de 12 de Janeiro da Comissão das Comunidades Europeias. Bruxelas.

Lourenço, A. C. M. M. (2004). Estudo de várias espécies de pescada armazenadas e congelado. Mestrado em Controlo de Qualidade e Toxicologia dos Alimentos. Faculdade de Farmácia. Universidade de Lisboa.

Machado, R. (2006). Manual de HACCP da United Biscuits Southern Europe.

Mallet, C. P. (1994). Tecnologia de los Alimentos Congelados. A. Madrid Vicente Ediciones, Madrid.

Manual da Qualidade da FRINA – Versão Janeiro 2009.

Manual de Acolhimento da FRINA – Versão Outubro 2009.

Manual de HACCP da FRINA – Versão Janeiro 2009.

Matos, T. J. S. (2009), Sebenta das Aulas de Tecnologia das Carnes e do Pescado. Instituto Superior de Agronomia. UTL. Lisboa.

Mendes, R. (1991). Proteínas de pescado: composição, alterações e aspectos funcionais, 121 p. Lisboa: IPIMAR/DITVPP.

Mills, A. (1975). Measuring changes that occur during frozen storage of fish: a review. *J. Food Technol.*, 10. 483-496.

Moll, M., Moll, N. (2006). Compendio de riesgos alimentarios. Editorial Acribia S.A., Zaragoza, Espanha.

Mugaburu, I. (2009). Food Safety System Certification. Apresentação em Power Point da Kraft Foods.

Nicodemos, B. D. J. (2002). Optimização de processo de vidragem e embalagem de pescado. Relatório final de Fim de Curso de Engenharia Agro-Industrial. ISA-UTL.

Norma Dinamarquesa (1997). DS3027 E: 1997. Análisis de riesgos y puntos críticos de control. Tradução para espanhol.

Norma Portuguesa (2005). NP EN ISO 22000:2005. Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar. Requisitos para qualquer organização que opere na cadeia alimentar. Instituto Português da Qualidade. Portugal.

Norma Portuguesa (2008). NP EN ISO 9001:2008. Sistemas de Gestão da Qualidade. Requisitos. Instituto Português da Qualidade. Portugal.

Nunes, M. L., Baptista, I. (1988). Efeito da utilização de aditivos na vidragem da sardinha armazenada em congelado. Instituto Nacional de Investigação das Pescas. *5º Congresso do Algarve* – Racal Clube; 473-478.

Nunes, M. L., Baptista, I. (1991). Congelação e armazenagem do pescado em congelado. Lisboa. Escola Portuguesa de Pesca (EPP). 4-9.

Paiva, A., Meneses, F., Silva, R. (2007). Interpretação da ISO 22000. Segurança Alimentar. Versão 1.1. SGS ICS – Serviços Internacionais de Certificação, Lda.

Paraíso, E. (2005). Curso de Gestão de Sistemas de Segurança Alimentar. TÜV Akademie Rheinland.

Pinheiro, G., Sá, J. G. (2006). Novas Normas ISO 22000. *Revista da AIPAN* – Associação dos Industriais de Panificação e Pastelaria do Norte.

Portaria nº 91/1994, de 7 de Fevereiro; Ministérios da Agricultura e do Mar - Estabelece as condições a que deve obedecer o controlo das temperaturas nos meios de transporte e nas instalações de depósito e armazenagem de alimentos ultracongelados, bem como o procedimento de amostragem e o método de análise para o controlo dessas temperaturas.

Portaria nº 587/2006, de 22 de Junho; Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas – lista das denominações comerciais autorizadas em Portugal relativamente à comercialização de produtos da pesca e aquicultura.

Queirós, J. (2006). Auditorías de Seguridad Alimentaria conforme al estándar BRC Global Standard-Food (v.4, 2005). Bureau Veritas Quality International.

Rahman, M. S. (1999). Food Preservation by Freezing. *Handbook of Food Preservation*, 8, 259-277. Marcel Dekker, Inc., New York.

REGULAMENTO (CE) nº 178/ 2002 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de Janeiro; Jornal Oficial da União Europeia - Princípios e normas gerais da legislação alimentar, cria a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios.

REGULAMENTO (CE) nº 852/ 2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril; Jornal Oficial da União Europeia – Relativo à Higiene dos géneros alimentícios.

REGULAMENTO (CE) nº 853/ 2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril; Jornal Oficial da União Europeia - Estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal.

REGULAMENTO (CE) nº 2074/2005 da Comissão, de 5 de Dezembro; Jornal Oficial da União Europeia - Estabelece medidas de execução para determinados produtos ao abrigo do Regulamento (CE) nº 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho e para a organização de controlos oficiais ao abrigo dos Regulamentos (CE) nº 854/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho e nº 882/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, que derroga o Regulamento (CE) nº 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho e altera os Regulamentos (CE) nº 853/2004 e (CE) nº 854/2004.

REGULAMENTO (CE) nº 1881/ 2006 da Comissão, de 19 de Dezembro; Jornal Oficial da União Europeia - que fixa os teores máximos de certos contaminantes presentes nos géneros alimentícios.

REGULAMENTO (CE) nº 1441/ 2007 da Comissão, de 5 de Dezembro; Jornal Oficial da União Europeia – altera o Regulamento (CE) nº 2073/ 2005 relativo a critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios.

REGULAMENTO (CE) nº 1019/ 2008 da Comissão, de 17 de Outubro; Jornal Oficial da União Europeia – altera o anexo II do Regulamento (CE) nº 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo à higiene dos géneros alimentícios.

Shenouda, S. (1980). Theories of protein denaturation during frozen storage of fish

flesh. *Advances in Food Research*, 26. 275-311.

Sikorski, Z. E. (1990). Seafood: resources, nutritional composition and preservation. Flórida: CRC Press, 248 p.

Sikorski, Z. E. (1994). Tecnologia de los Recursos del Mar: recursos, composición nutritiva y conservación, 4, 5, 7 e 13. Editorial Acribia S.A., Zaragoza, Espanha.

Stroud, R. G. (1969). Rigor in fish. The effect on Quality. Torry Advisory Note Nº 36. Edinburgh.

Stryer, L. (1995). Biochemistry. 4ª Edição. W.H. Freeman & Co., New York.

CIBERGRAFIA

- <http://www.frina.pt> (consultado a 17/12/2009)
- <http://www.pt.sgs.com> (consultado a 27/01/2010)
- <http://www.brc.org.uk> (consultado a 27/01/2010)
- <http://www.ifs-online.eu> (consultado a 27/01/2010)
- <http://www.ipq.pt> (consultado a 27/01/2010)
- <http://www.foodsafety.sgs.com> (consultado a 29/01/2010)
- <http://www.ine.pt> (consultado a 28/06/2010)
- <http://www.asae.pt> (consultado a 04/10/2010)

Anexos

ANEXO I – Matriz de comparação DS 3027E:2002/ NP EN ISO 22000:2005



MATRIZ DE COMPARAÇÃO DS 3027E:2002 / NP EN ISO 22000:2005

3. MATRIZ DE RELAÇÃO ENTRE A DS 3027E:2002 E A NP EN ISO 22000:2005										
DS 3027E:2002	NP EN ISO 22000:2005	Comparação com a NP EN ISO 22000:2005								
Foreword	Preâmbulo	Não aplicável								
Introduction	Introdução	Explícita: - A finalidade de assegurar o fornecimento de alimentos seguros ao consumidor final, via abordagem da cadeia alimentar; - A aplicabilidade a toda a cadeia alimentar e organizações com ela relacionadas. Define os elementos chave para a segurança alimentar acrescentando a comunicação interactiva. Alinha-se com a ISO 9001:2000 na abordagem por processos. Adopta, para além dos princípios do sistema HACCP (elemento comum), as etapas de aplicação desenvolvidos pela Comissão do <i>Codex Alimentarius</i> . Permite a possibilidade de definição da estratégia a seguir, pela organização, para assegurar o controlo dos perigos através da combinação de PPR (s), PPR (s) operacional(is) e plano HACCP. Considera a possibilidade de implementar uma combinação de medidas de controlo desenvolvidas externamente, em particular para pequenas organizações. Reserva que o objectivo das organizações que adoptam esta norma é de ir para além dos requisitos legais. Explicita que a finalidade última é o fornecimento de alimentos seguros no momento do consumo humano. Considera a possibilidade de utilizar recursos internos e externos para o cumprimento dos requisitos da norma. Explicita claramente (de a) a e)) quais as capacidades adquiridas por uma organização após a aplicação da norma. Refere que a implementação da norma pode ser efectuada em qualquer organização que opere na cadeia alimentar e em outras organizações indirectamente envolvidas, dando exemplos. Sem diferenças. Adopta a referência ISO 9000, adicionando notas aplicáveis, apenas a este contexto, nas definições de correção e acção correctiva . A definição de validação é adoptada do <i>Codex Alimentarius</i> em detrimento da definição dada na ISO 9000.								
1.Scope	1. Objectivo e campo de aplicação									
2. Normative references	2. Referência normativa									
3.Definitions	3.Terms e definições									
		Definições comuns, sem alterações substantivas: DS 3027E:2002 <table><tr><td>3.3 Food safety</td><td>3.1 Segurança alimentar</td></tr><tr><td>3.13 Critical limit</td><td>3.11 Limite crítico</td></tr><tr><td>3.14 Critical control point (CCP)</td><td>3.10 Ponto crítico de controlo</td></tr><tr><td>3.20 Control measure</td><td>3.7 Medida de controlo</td></tr></table> NP EN ISO 22000:2005	3.3 Food safety	3.1 Segurança alimentar	3.13 Critical limit	3.11 Limite crítico	3.14 Critical control point (CCP)	3.10 Ponto crítico de controlo	3.20 Control measure	3.7 Medida de controlo
3.3 Food safety	3.1 Segurança alimentar									
3.13 Critical limit	3.11 Limite crítico									
3.14 Critical control point (CCP)	3.10 Ponto crítico de controlo									
3.20 Control measure	3.7 Medida de controlo									

ANEXO I (cont.) – Matriz de comparação DS 3027E:2002/ NP EN ISO 22000:2005



MATRIZ DE COMPARAÇÃO DS 3027E:2002 / NP EN ISO 22000:2005

DS 3027E:2002	NP EN ISO 22000:2005	Comparação com a NP EN ISO 22000:2005 Definições comuns com alterações:
		<p>DS 3027E:2002</p> <p>3.2 Flow diagram</p> <p>3.15 Monitoring</p> <p>3.18 Hazard</p> <p>NP EN ISO 22000:2005</p> <p>3.6 Fluxograma – retira a aplicação exclusiva à produção e/ou distribuição de alimentos</p> <p>3.12 Monitorizar – mais abrangente não é específica a pontos críticos de controlo</p> <p>3.3 Perigo – definição idêntica, mas complementada com a diferença de perigo e risco, com a inclusão dos alergénicos e com a definição de perigos relevantes para a segurança alimentar</p> <p>Definições não comuns mas que se substituem/equivalentem:</p> <p>DS 3027E:2002</p> <p>3.1 Remedial measure</p> <p>NP EN ISO 22000:2005</p> <p>3.13 Correção</p> <p>3.4 GMP (Good manufacturing practices)</p> <p>3.11 HACCP validação</p> <p>3.17 Relevant hazard</p> <p>3.8 PPR – programas de pré-requisito</p> <p>3.15 Validação</p> <p>3.3 Perigo para a segurança alimentar Nota 4: perigos relevantes para a segurança alimentar</p> <p>Definições presentes apenas na NP EN ISO 22000:2005:</p> <p>3.2 Cadeia alimentar</p> <p>3.4 Política de segurança alimentar</p> <p>3.5 Produto acabado</p> <p>3.9 PRP operacional – programa de pré-requisito operacional</p> <p>3.14 Acção correctiva</p> <p>3.17 Actualização</p> <p>Definições ausentes na NP EN ISO 22000:2005:</p> <p>DS 3.5 HACCP.</p> <p>DS 3.6 HACCP audit;</p> <p>DS 3.7 HACCP management system;</p> <p>DS 3.9 HACCP control</p> <p>DS3.10 HACCP system</p> <p>DS 3.16 potential hazard</p> <p>DS 3.19 Raw material</p>
4. HACCP system requirements	4. Sistema de gestão da segurança alimentar (SGSA) 4.1 Requisitos Gerais	Requisito sem equivalência explícita na DS 3027E:2002, embora algumas questões abordadas nesta cláusula da norma sejam referidas em diferentes cláusulas da DS 3027E. De salientar os requisitos gerais de comunicação externa e subcontratação de processos inexistentes na DS 3027E:2002.

ANEXO I (cont.) – Matriz de comparação DS 3027E:2002/ NP EN ISO 22000:2005



MATRIZ DE COMPARAÇÃO DS 3027E:2002 / NP EN ISO 22000:2005

DS 3027E:2002	NP EN ISO 22000:2005	Comparação com a NP EN ISO 22000:2005 Análise do requisito: DS 3027E:2002
		<p>4.2.1. General</p> <p>§1 Estabelecer (...) um sistema eficaz de gestão (...).</p> <p>§1 e 2 abordam o requisito com uma redacção diferente mas equivalente. Não é requerida a descrição da interrelação com outros sistemas.</p> <p>§ 2 Campo de aplicação</p> <p>4.1.1. Food safety policy, alínea a)</p> <p>Sem correspondência</p> <p>§3 As alíneas b) e c), relativas à comunicação abordam aspectos não formalizados na DS 3027E:2002.</p> <p>Sem correspondência</p> <p>§ 4 Define os requisitos para o controlo de processos subcontratados.</p>
4.1. Management responsibility	5. Responsabilidade da Gestão	Sem correspondência na DS 3027E:2002.
	5.1 Comprometimento da gestão	Define os requisitos que a gestão de topo tem que cumprir para evidenciar o seu comprometimento no desenvolvimento e na implementação do sistema de gestão de segurança alimentar.
4.1.1. Food safety policy	5.2. Política da segurança alimentar	Mais explícita em relação ao conteúdo da Política da segurança alimentar.
		Não requer a definição do âmbito de aplicação do sistema na política (a definição do campo de aplicação é requerida em 4.1), mas requer a revisão para adequação contínua, abordagem adequada à comunicação e que os objectivos sejam mensuráveis .
	5.3 Planeamento do sistema de gestão da segurança alimentar	Requisito inexistente na DS 3027E:2002.
		Define que o planeamento vai de encontro aos requisitos gerais do SGSA e que a sua integridade deve ser mantida quando são planeadas e implementadas alterações.
4.1.2. Organization	5.4. Responsabilidade e autoridade	Conteúdo semelhante, requerendo a definição e comunicação de responsabilidades e autoridade, mas não fazendo referência a:
4.1.2.1. Responsibility and authority		<ul style="list-style-type: none"> - Definição de tarefas; - Documentação das responsabilidades e autoridades - Provisão de recursos (esta última questão é tratada de modo autónomo no capítulo 6). <p>Não pormenoriza as responsabilidades e autoridades (a), b) c) definidas na DS.</p> <p>Acredita que todo o pessoal deve ser responsável por relatar problemas relacionados com o SGSA e não apenas pessoas designadas.</p>

ANEXO I (cont.) – Matriz de comparação DS 3027E:2002/ NP EN ISO 22000:2005



MATRIZ DE COMPARAÇÃO DS 3027E:2002 / NP EN ISO 22000:2005

DS 3027E:2002	NP EN ISO 22000:2005	Comparação com a NP EN ISO 22000:2005
4.1.2.2. HACCP team leader	5.5 Responsável da equipa da segurança alimentar	Acrecenta que o responsável pela equipa deverá assegurar a formação adequada, inicial e continua dos elementos da equipa.
4.1.2.3. HACCP team	7.3.2. Equipa da Segurança Alimentar	Em 7.3.2 não refere os objectivos da equipa HACCP, contudo os mesmos são espelhados ao longo dos requisitos 5.6.2, 7.3.5.1, 7.4, 8.1, 8.2, 8.4.2 e 8.4.3 equivalendo-se aos da DS 3027E:2002.
	6.2.1 Generalidades §2 para peritos externos	§2 Do 6.2.1 aborda a contratação de peritos externos, requerendo registos dos acordos ou contratos entre as partes.
	6. Gestão de recursos	Requisito sem equivalência explícita na DS 3027E:2002.
	6.1 Provisão de recursos	Requisito inexistente na DS 3027E:2002.
		A organização deve disponibilizar recursos para as actividades dos SGSA.
	6.2 Recursos Humanos	
	6.2.1 Generalidades	Requisito inexistente na DS 3027E:2002.
		Define os requisitos para o pessoal que empenha funções com impacto na segurança alimentar incluindo a equipa.
4.1.2.4. Competence, training and food safety awareness	6.2.2. Competência, consciencialização e formação	Acrecenta: - Que deve ser assegurada a formação do pessoal responsável por monitorizar, e efectuar correcções e acções correctivas do SGSA; - Que deve ser avaliada a implementação e a eficácia da identificação de competências, da formação e/ou acções tomadas para assegurar essas competências e da formação para o pessoal especificado na alínea anterior; - Assegurar que o pessoal com impacto na segurança alimentar entende o requisito da comunicação eficaz (5.6).
4.1.3. Management review	5.8. Revisão pela gestão	
	5.8.1 Generalidades	Acrecenta que a revisão deve incluir a identificação de oportunidades de melhoria e avaliação da necessidade de alterar o SGSA e/ou política da segurança alimentar.
	5.8.2 Entrada para a revisão	Requisito inexistente na DS 3027E:2002.
		Define detalhadamente as entradas para a revisão.
	5.8.3 Saída para a revisão	Requisito inexistente na DS 3027E:2002.
		Define detalhadamente as saídas da a revisão.

ANEXO I (cont.) – Matriz de comparação DS 3027E:2002/ NP EN ISO 22000:2005

MATRIZ DE COMPARAÇÃO DS 3027E:2002 / NP EN ISO 22000:2005

DS 3027E:2002	NP EN ISO 22000:2005	Comparação com a NP EN ISO 22000:2005
4.2. System requirements	7. Planeamento e realização de produtos seguros	
4.2.1. General	7.1. Generalidades	<p>Refere-se ao planeamento e desenvolvimento dos processos em geral, para a obtenção de produtos seguros, e não apenas ao sistema de gestão HACCP.</p> <p>Não inclui uma análise tão exaustiva sobre sistema de gestão HACCP.</p> <p>Como já referido, não inclui a necessidade de interrelação com outros sistemas.</p>
	7.5. Estabelecimento de programas de pré-requisito operacionais, PRP – operacionais.	Requisito sem equivalência explícita na DS 3027E:2002.
4.2.2. HACCP plan	7.6.1. Plano HACCP	<p>Define a informação a incluir em cada programa PPR(s) operacional(is).</p> <p>Obriga à existência de um plano HACCP, enquanto que a DS 3027E:2002 justifica a necessidade da sua existência como decorrente da análise de perigos.</p> <p>Acrescenta ao plano medidas de controlo e não inclui as referências a outros documentos necessários.</p>
4.2.3. GMP (Good manufacturing practices)	7.2. Programa de pré-requisito (PPRs)	7.2.1 e 7.2.1 Estabelece os objectivos e os requisitos dos PPR (s) duma forma mais explícita.
4.6. GMP Measures	(6.3. Infra-estrutura; 6.4. Ambiente de trabalho)	7.2.3 Recomenda a utilização de informação adequada para a seleccionar e/ou estabelecer os PPR(S), dando exemplos.
4.6.1. Determining GMP measures		A definição dos itens que devem estar incluídos é menos exaustiva.
4.6.2. Documentation of GMP practices		A verificação do(s) PPR(s) deve ser planeada e estes devem ser modificados quando necessário. As verificações e/ou modificações devem-se encontrar documentadas.
		A gestão das actividades incluídas no (s) PPR (s) deve estar documentada.
		A DS 3027E:2002 dá maior relevância à validação da efectividade dos pré-requisitos.
	4.2 Requisitos da documentação	
	4.2.1 Generalidades	<p>Especifica uma lista de documentos obrigatórios, descritos ao longo da norma.</p> <p>A DS 3027E:2002 faz referência a estes documentos ao longo da norma.</p>
4.3. Document control	4.2.2 Controlo dos documentos	<p>Refere que toda a documentação deverá ser revista antes de implementada para determinar os seus efeitos na segurança alimentar e o seu impacto no sistema de gestão de segurança alimentar.</p> <p>Acrescenta que se devem manter todos os documentos legíveis e prontamente identificáveis, que deve existir um controlo dos documentos externos (identificação e distribuição).</p> <p>Não define o tempo de retenção dos documentos.</p>
	7.3 Etapas preliminares à análise de perigos	Requisito sem equivalência na DS 3027E:2002.

ANEXO I (cont.) – Matriz de comparação DS 3027E:2002/ NP EN ISO 22000:2005



MATRIZ DE COMPARAÇÃO DS 3027E:2002 / NP EN ISO 22000:2005

DS 3027E:2002	NP EN ISO 22000:2005	Comparação com a NP EN ISO 22000:2005
	7.3.1. Generalidades	Requisito sem equivalência na DS 3027E:2002. Refere que a informação necessária para conduzir uma análise de perigos deve ser recolhida, conservada, actualizada e documentada e que devem existir registos desta informação.
4.4. Hazard analysis 4.4.1. General	7.4 Análise de perigos 7.4.1. Generalidades	Acréscenta que a equipa de segurança alimentar deve determinar os perigos que necessitam de ser controlados, qual o grau de controlo necessário para garantir a segurança alimentar e quais as combinações de medidas de controlo necessárias para atingir esses objectivos.
4.4.2. Description of raw materials and products	7.3.3. Características do produto	Em relação às matérias-primas, ingredientes e materiais para contacto com o produto acrescenta que devem ser descritos quando apropriado, os seguintes pontos: <ul style="list-style-type: none"> - Composição dos ingredientes compostos; - Prazo de validade; - Critérios de aceitação apropriados à utilização prevista. Relativamente aos produtos acabados acrescenta que devem ser descritos os seguintes pontos quando apropriado: <ul style="list-style-type: none"> - Nome do produto; - As características descritas devem incluir as relevantes para a segurança alimentar; - Prazo de validade; - Embalagem; - Rotulagem relacionada com a segurança alimentar e/ou instruções de manuseamento, preparação e utilização (4.4.3 da DS 3027E:2002).
4.4.3. Identification of the intended use of the product	7.3.4. Utilização prevista	Acrescenta ainda que devem ser identificados os requisitos estatutários e regulamentares e define o controlo documental das especificações. Acrescenta a identificação e documentação da utilização imprópria do produto acabado, não previstos mas razoavelmente expectáveis. Define o controlo documental das especificações.
4.4.4. Flow diagrams and layout drawings	7.3.5. Fluxogramas, etapas do processo e medidas de controlo 7.3.5.1 Fluxogramas 7.3.5.2 Descrição das etapas do processo e das medidas de controlo	Acrescenta que devem ser identificados nos fluxogramas os processos externos ou trabalho subcontratado. Refere que os fluxogramas devem ser verificados por confirmação no local (<i>in loco</i>) e que devem ser mantidos registos dessa verificação. Na descrição das etapas devem ser incluídos os requisitos externos que possam ter impacto na escolha e rigor das medidas de controlo. Não são referenciados os lay-outs.

ANEXO I (cont.) – Matriz de comparação DS 3027E:2002/ NP EN ISO 22000:2005

MATRIZ DE COMPARAÇÃO DS 3027E:2002 / NP EN ISO 22000:2005

DS 3027E:2002	NP EN ISO 22000:2005	Comparação com a NP EN ISO 22000:2005
4.4.5. Identification and evaluation of hazards	7.4.2. Identificação de perigos e determinação de níveis de aceitação 7.4.3. Avaliação do perigo	Identificação dos perigos mais pormenorizada, acrescentando que a identificação dos perigos deve ser também baseada na experiência, em informações externas incluindo dados epidemiológicos e outras informações da cadeia alimentar sobre perigos para a segurança alimentar. Especifica que se deve ter em conta as etapas anteriores e posteriores à operação especificada, o equipamento, infra-estruturas/serviço e zona circundante e as ligações a montante e a jusante na cadeia alimentar. Refere que deve (m) ser identificada (s) a (s) etapa (s) onde pode ser introduzido cada perigo para a segurança alimentar. Introduz o conceito de nível de aceitação e refere que este tem de ser determinado no produto final para cada perigo identificado. Define que deve ser descrita a metodologia utilizada para a avaliação dos perigos e que devem ser registados os resultados dessa avaliação.
4.5. Control of relevant hazards		
4.5.1. Establishing control measures	7.4.4. Seleção e avaliação das medidas de controlo	Aprofunda e detalha a abordagem de selecção e avaliação das medidas de controlo por comparação com a DS 3027E:2002. Refere que as medidas de controlo já definidas (7.3.5.2) devem ser revistas em relação à sua eficácia face aos perigos para a segurança alimentar identificados. Define que as medidas de controlo devem ser classificadas quanto à necessidade de serem geridas, ou pelo(s) PPR(s) operacional(is) ou pelo plano HACCP. Explicita quais os itens a ter em conta para essa classificação.
4.5.2. Critical control points (CCP)	7.6.2. Identificação dos pontos críticos de controlo (PCC)	A DS 3027E:2002 é mais detalhada quanto a requisitos de documentação relacionados com os PCC's e refere a necessidade de estabelecer parâmetros de monitorização dos mesmos. Estes requisitos são abordados noutros itens pela ISO 22000:2005.
4.5.3. Critical limits for each CCP	7.6.3. Determinação de limites críticos para os pontos críticos de controlo	Acrescenta explicitamente que os limites de controlo devem ser mensuráveis. E define que o fundamento para a escolha dos limites críticos deve ser documentado.
4.5.4. Monitoring system for each CCP	7.6.4. Sistema de monitorização dos pontos críticos de controlo	Refere que o sistema de monitorização deve ser constituído por procedimentos, instruções e registos. Acrescenta à informação a colocar no sistema a identificação dos dispositivos de medição utilizados e dos métodos de calibração aplicáveis.
4.5.5. Remedial measures for each CCP	7.6.5. Acções a empreender quando existem desvios aos limites críticos	Especifica que as acções a empreender em caso de desvio (s) ao (s) limite (s) crítico (s) devem estar identificadas no plano HACCP. Acrescenta que essas acções também devem incluir a identificação da causa da não-conformidade e assegurar que o reaparecimento dessa não conformidade é prevenido.

ANEXO I (cont.) – Matriz de comparação DS 3027E:2002/ NP EN ISO 22000:2005



MATRIZ DE COMPARAÇÃO DS 3027E:2002 / NP EN ISO 22000:2005

DS 3027E:2002	NP EN ISO 22000:2005	Comparação com a NP EN ISO 22000:2005
	7.7. Atualização da informação preliminar e dos documentos que especificam os PPRs e o plano HACCP	Requisito sem equivalência na DS 3027E:2002. Fornece uma lista de toda a informação que deve ser mantida actualizada.
	7.8. Planeamento da verificação	Requisito sem equivalência na DS 3027E:2002. Define os requisitos que devem ser confirmados nas actividades de verificação.
	7.9. Sistema de Rastreabilidade	Requisito sem equivalência na DS 3027E:2002. Define os requisitos essenciais do sistema de rastreabilidade a montante e a jusante.
	7.10. Controlo da não - conformidade	Requisito sem equivalência na DS 3027E:2002.
	7.10.1 Correções	Requisito sem equivalência na DS 3027E:2002. Define os requisitos relacionados com as correcções a efectuar quando existem desvios aos limites críticos ou perda de controlo dos PPR(s) operacional(is).
	7.10.2. Acções correctivas	Requisito sem equivalência na DS 3027E:2002. Define os requisitos relacionados com as acções correctivas a tomar quando existem desvios aos limites críticos ou perda de controlo dos PPR (s) operacional (is).
4.7. Operation of the HACCP system		
4.7.1. Records	4.2.3. Controlo dos registos	Refere a obrigatoriedade de um procedimento documentado. Não refere que deve existir um procedimento documentado, ao contrário da DS 3027E:2002.
4.7.2. Control of non-conforming product	7.10.3 Tratamento dos produtos potencialmente não seguros 7.10.3.1 Generalidades 7.10.3.2 Avaliação para libertação 7.10.3.3 Disposições relativas dos produtos não-conformes	Define com maior especificidade a metodologia de retenção e avaliação para a libertação dos produtos onde foram identificadas não-conformidades e dos respectivos lotes.
4.7.3. Notification and recall	7.10.4 Retiradas	Refere a necessidade de identificar as autoridades e responsabilidades por iniciar e executar as retiradas. Define que no procedimento documentado deve também existir informação relativa ao tratamento dos produtos retirados, bem como dos lotes dos produtos afectados ainda em stock, e relativa à sequência de acções a empreender. Descreve o tratamento a aplicar nos produtos retirados. Define que os resultados de uma retirada devem ser utilizados como entrada para a revisão pela gestão.

ANEXO I (cont.) – Matriz de comparação DS 3027E:2002/ NP EN ISO 22000:2005



MATRIZ DE COMPARAÇÃO DS 3027E:2002 / NP EN ISO 22000:2005

DS 3027E:2002	NP EN ISO 22000:2005	Comparação com a NP EN ISO 22000:2005
	5.7 Preparação e resposta à emergência	Responsabiliza a gestão de topo pela definição de procedimento de gestão de potenciais situações de emergência e acidentes com impacto para a segurança alimentar.
	8. Validação, verificação e melhoria do sistema de gestão da segurança alimentar 8.1. Generalidades	Requisito sem equivalência na DS 3027E:2002.
	8.2 Validação das combinações das medidas de controlo	Define que devem existir processos de validação das medidas de controlo e/ou das combinações de medidas de controlo e de verificação e melhoria do SGSA.
		Requisito sem equivalência na DS 3027E:2002.
		Define os critérios de validação das medidas de controlo a incluir no (s) PPR (s) operacional (is) e no plano HACCP antes da implementação e após qualquer alteração.
		Define, quando os resultados da validação não demonstrarem que o produto é seguro, que devem ser efectuadas modificações. Este item é referido na DS 3027E:2002 no ponto 4.5.1.
4.7.4. Control of measuring equipment and methods 4.8. Maintaining the HACCP system 4.8.1. General	8.3. Controlo da monitorização e medição	O requisito refere-se a todos os equipamentos utilizados onde é necessário assegurar resultados válidos, não se restringindo apenas aos PPR(s) operacional(is) e plano HACCP.
	8.5.2. Actualização do sistema de gestão da segurança alimentar	<p>Acrescenta que as actividades de avaliação e actualização do sistema de gestão de segurança alimentar devem também ser baseadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Na comunicação externa; - Nas informações sobre a adequabilidade e a eficácia do SGSA; - Nos resultados da revisão pela gestão, não especificando apenas política e objectivos da segurança alimentar. <p>Por outro lado, não se refere aos resultados da validação do HACCP, referidos pela DS 3027E:2002.</p> <p>Os resultados devem ser utilizados como entrada para a revisão pela gestão.</p>
	5.6 Comunicação	Sendo considerado um elemento – chave na abordagem da ISO 22000:2005 requer uma análise cuidada, quer nestas cláusulas, quer nas múltiplas referências à comunicação ao longo de toda a norma.
	5.6.1. Comunicação externa	Requisito sem equivalência na DS 3027E:2002.
		Define os requisitos do plano de comunicação a montante, a jusante e com outras partes interessadas.
4.8.2. Communication with the HACCP team	5.6.2. Comunicação interna	<p>Define que a equipa de segurança alimentar também deverá ser informada atempadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das alterações aos planos de limpeza e desinfeção; - Dos resultados dos inquéritos relevantes de partes externas interessadas e; - Das reclamações indicando perigos para a segurança alimentar associados ao produto.

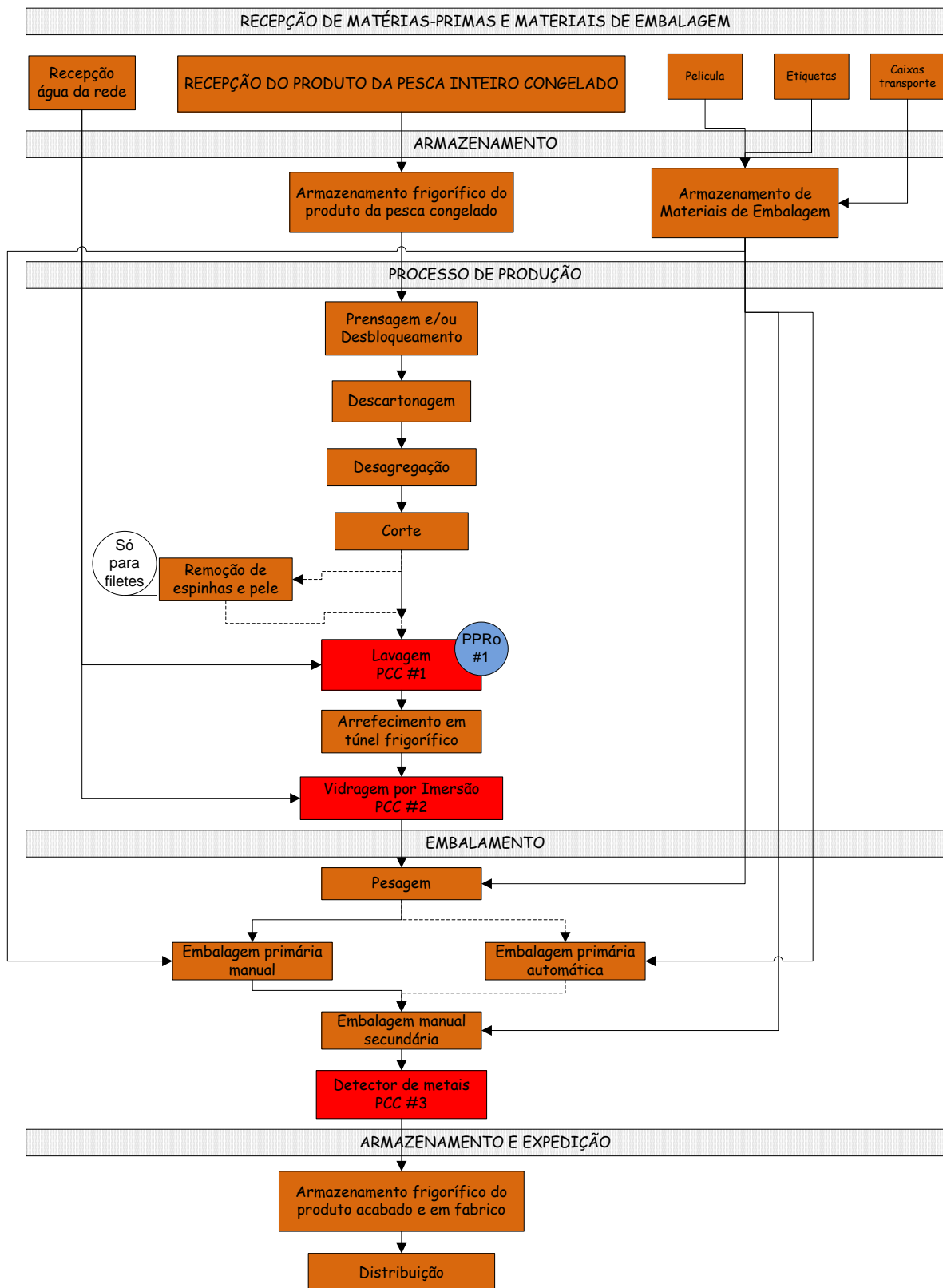
ANEXO I (cont.) – Matriz de comparação DS 3027E:2002/ NP EN ISO 22000:2005



MATRIZ DE COMPARAÇÃO DS 3027E:2002 / NP EN ISO 22000:2005

DS 3027E:2002	NP EN ISO 22000:2005	Comparação com a NP EN ISO 22000:2005
4.3.3. Verification of the HACCP system	8.4. Verificação do sistema de gestão da segurança alimentar 8.4.1. Auditoria interna 8.4.2. Avaliação dos resultados individuais da verificação 8.4.3 Análise dos resultados das actividades de verificação	Define com um maior grau de detalhe as seguintes actividades de verificação: - Auditoria interna; - Avaliação dos resultados das verificações; - Análise dos resultados das actividades de verificação.
	8.5 Melhoria 8.5.1 Melhoria contínua	Requisito sem equivalência na DS 3027E:2002. Define uma lista de ferramentas a utilizar para assegurar a melhoria contínua.

Anexo II – Fluxograma de Fabrico do Circuito 1



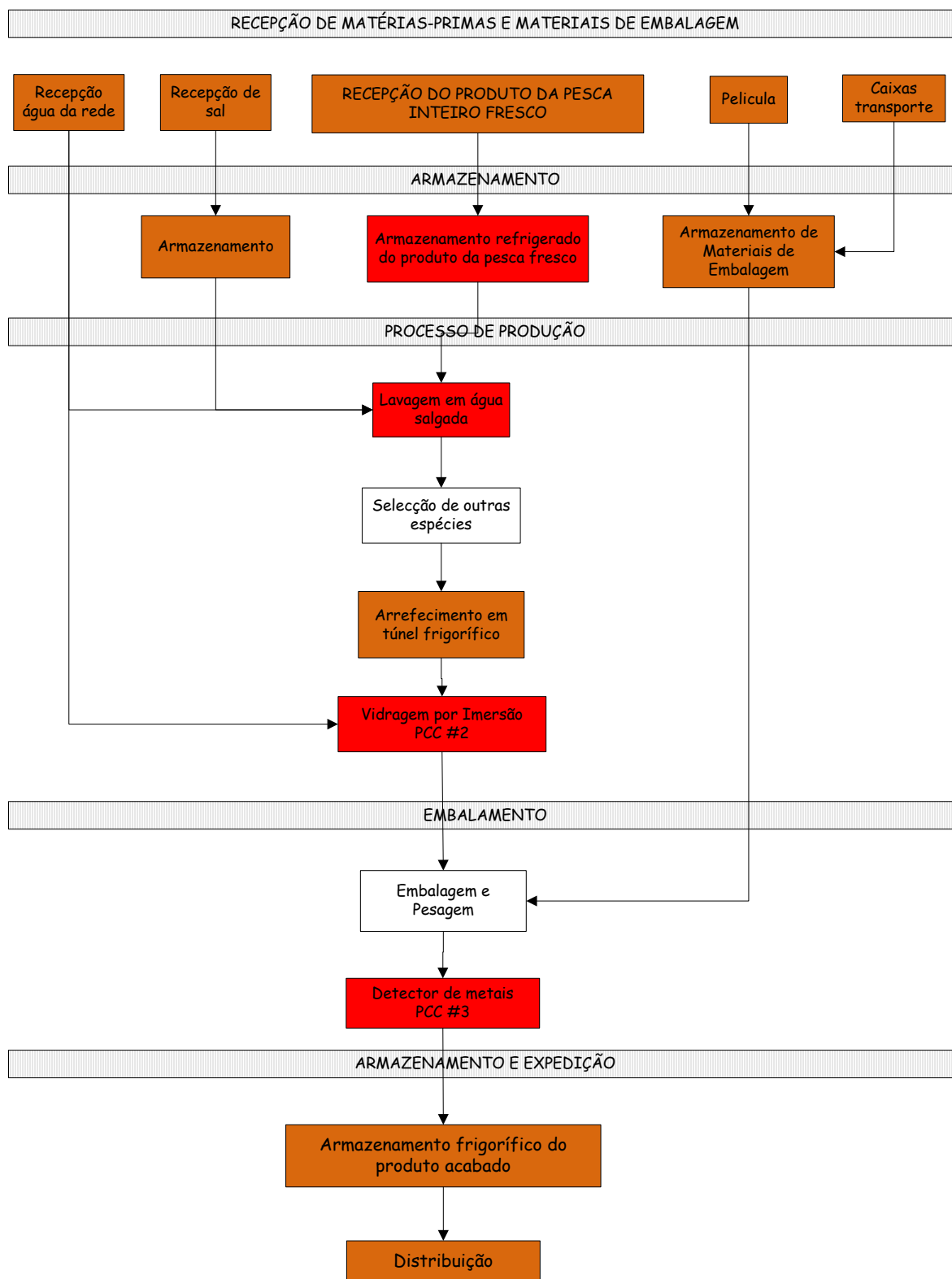
Legenda:

PPR - Programa Pré-requisitos
 PPRo - Programa Pré-requisitos Operacionais
 PCC - Ponto Crítico de Controlo

PRODUTOS FABRICADOS

Produtos da pesca congelados inteiros, postados ou em filetes.

Anexo III – Fluxograma de Fabrico do Circuito 2



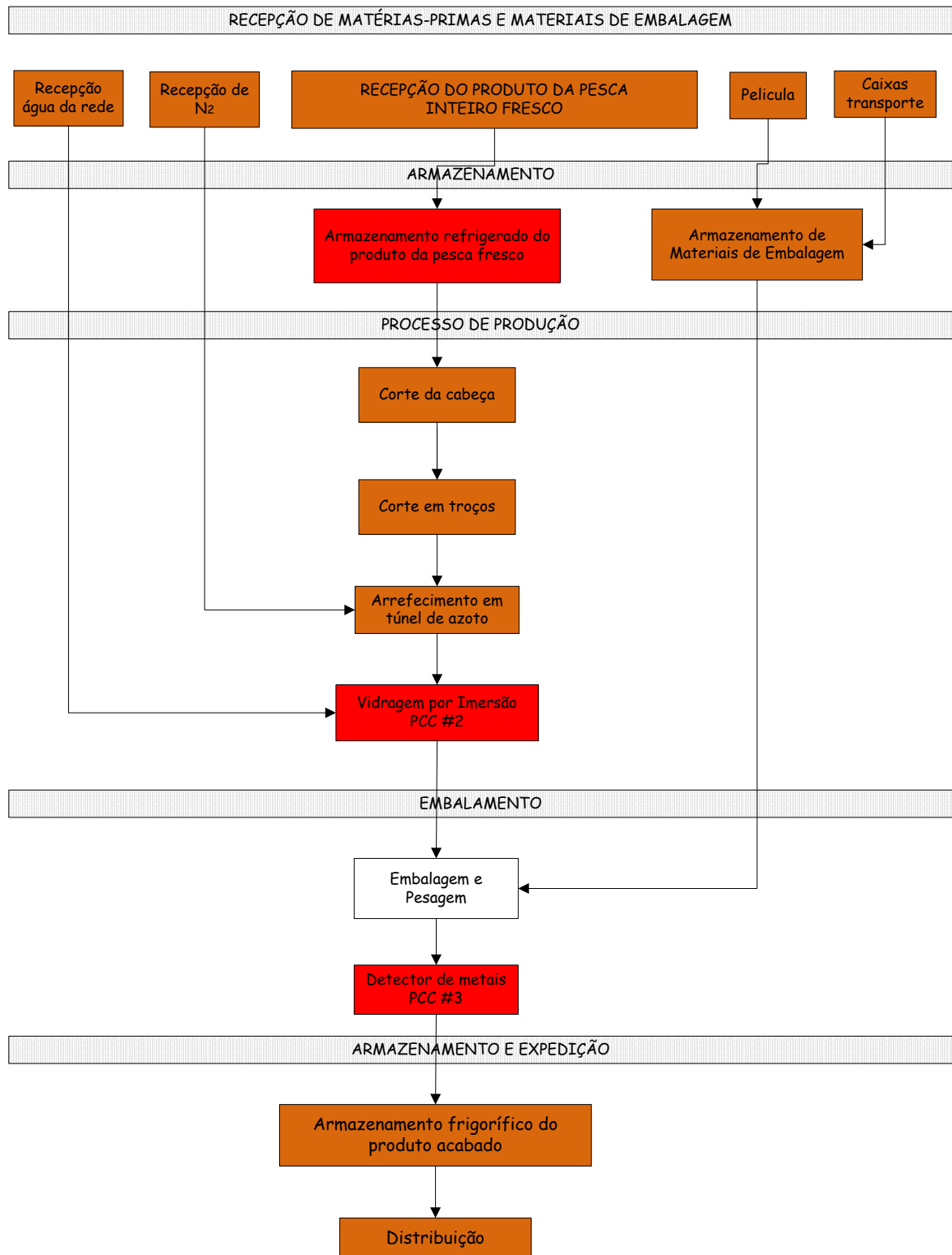
Legenda:

PPR - Programa Pré-requisitos
 PPRo - Programa Pré-requisitos Operacionais
 PCC - Ponto Crítico de Controlo

PRODUTOS FABRICADOS

Produtos da pesca congelados
 (matéria prima fresca).

Anexo IV – Fluxograma de Fabrico do Circuito 2a



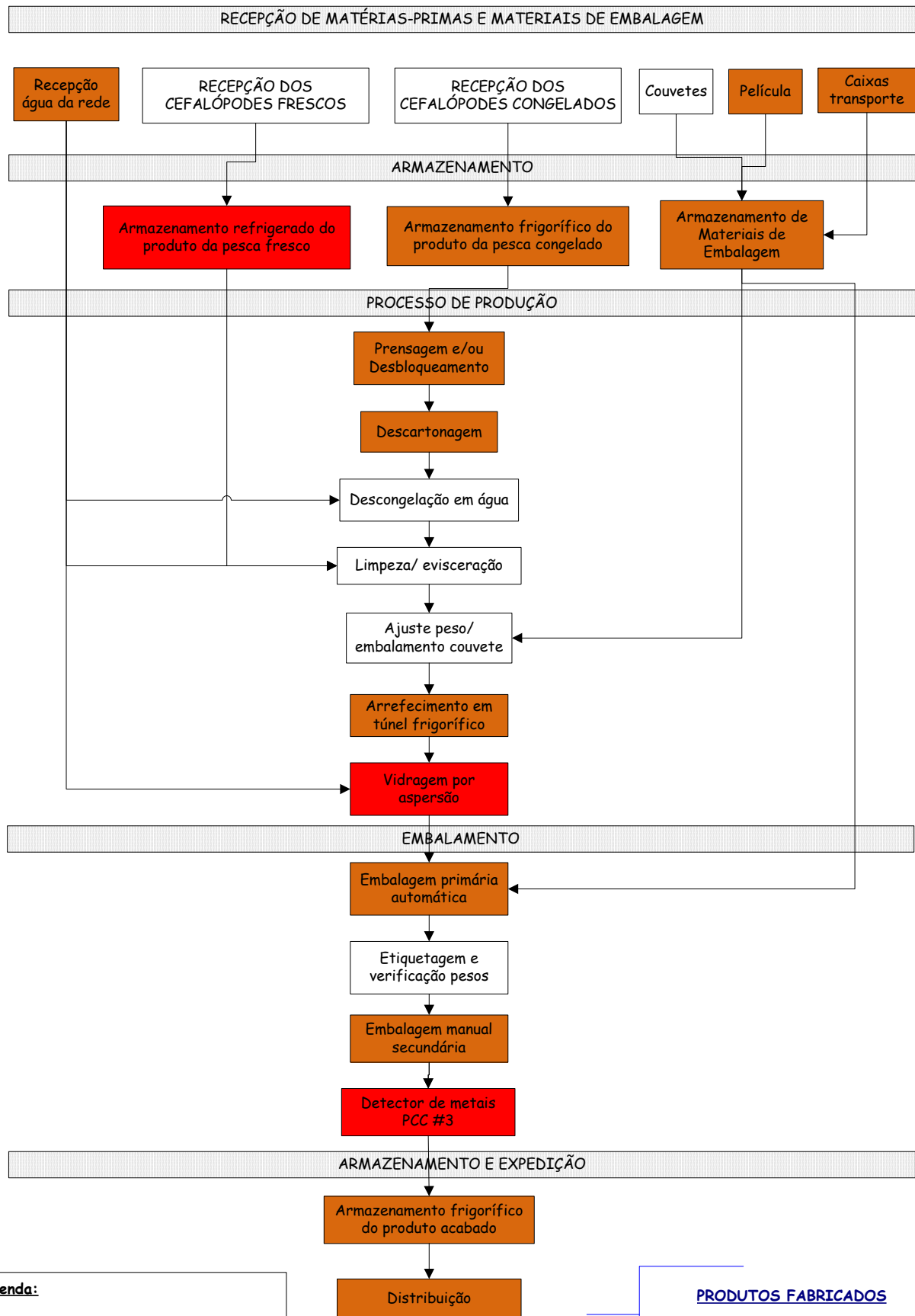
Legenda:

PPR - Programa Pré-requisitos
 PPRo - Programa Pré-requisitos Operacionais
 PCC - Ponto Crítico de Controlo

PRODUTOS FABRICADOS

Produtos da pesca congelados
 (matéria prima fresca: peixe espada).

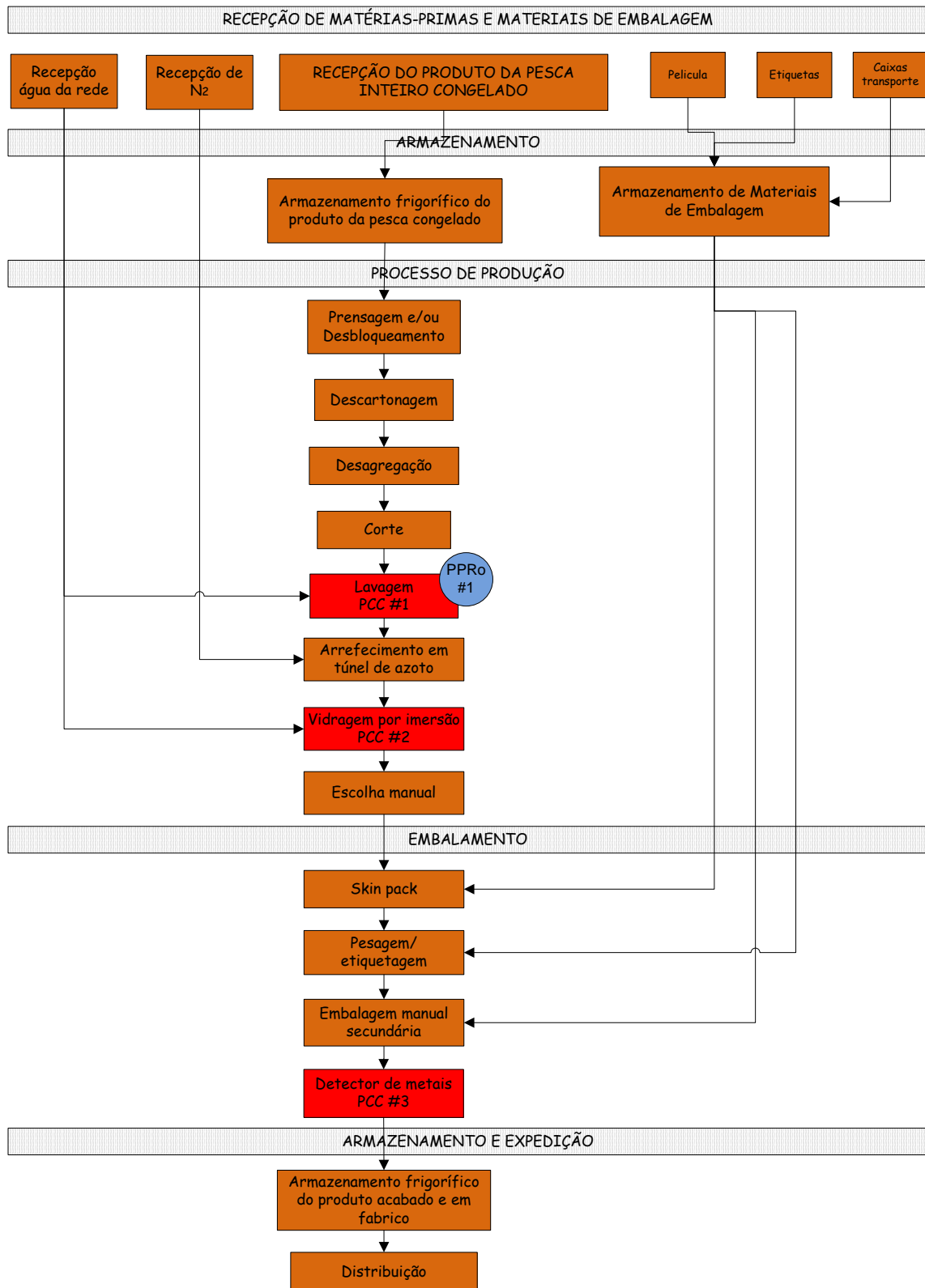
Anexo V – Fluxograma de Fabrico do Circuito 3



Legenda:

PPR - Programa Pré-requisitos
 PPRo - Programa Pré-requisitos Operacionais
 PCC - Ponto Crítico de Controlo

Anexo VI – Fluxograma de Fabrico do Circuito 4



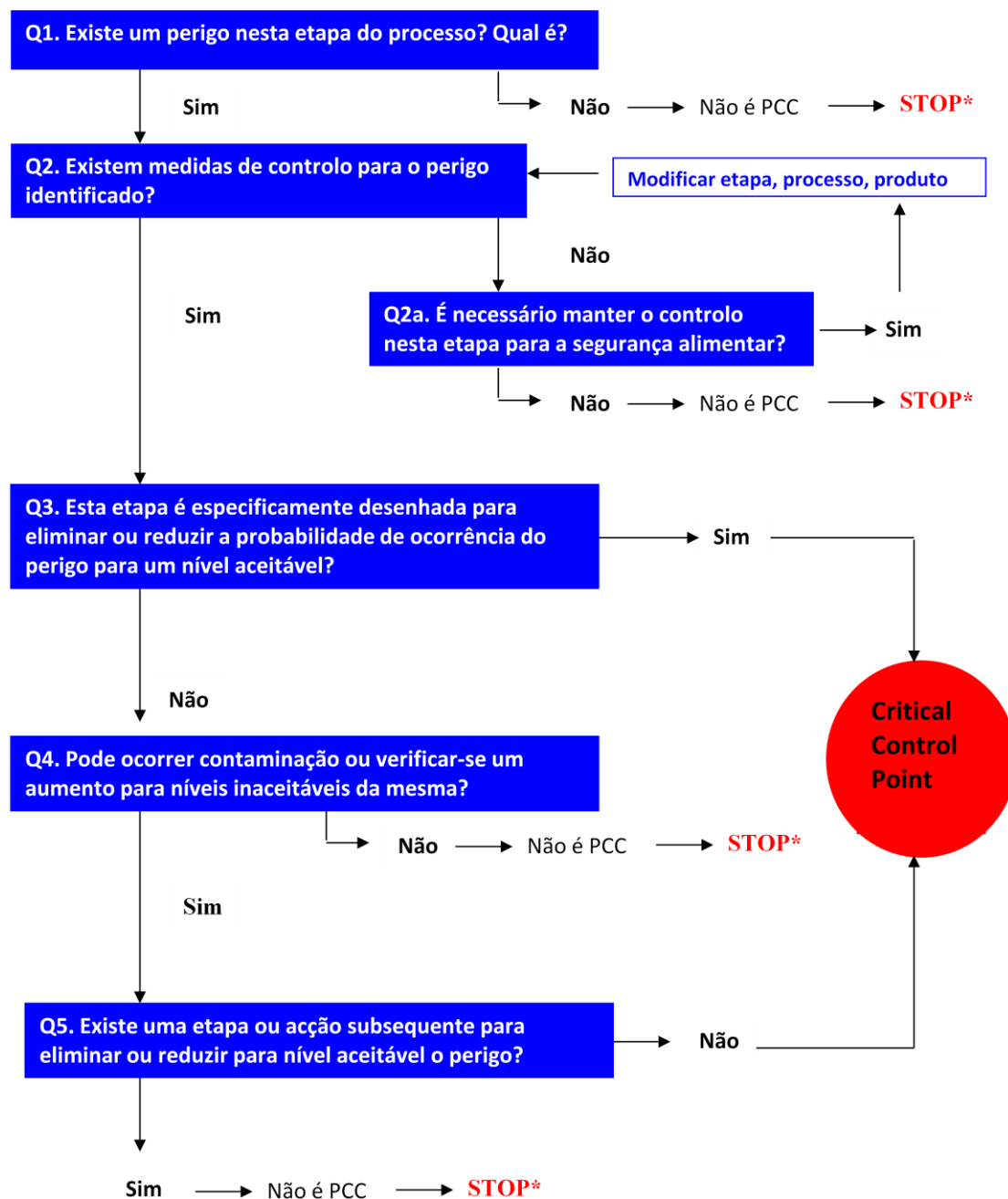
Legenda:

PPR - Programa Pré-requisitos
 PPRo - Programa Pré-requisitos Operacionais
 PCC - Ponto Crítico de Controlo

PRODUTOS FABRICADOS

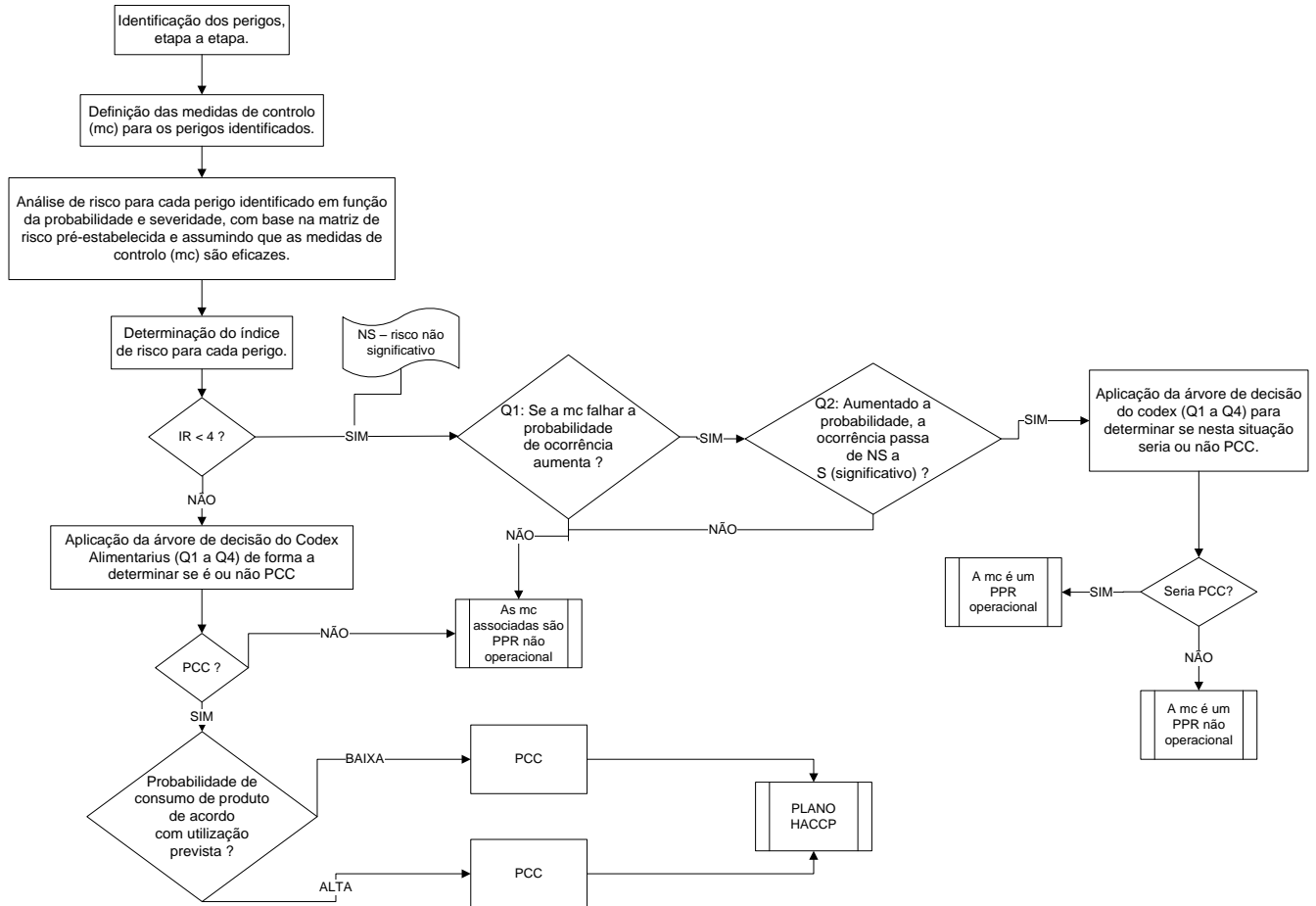
Produtos da pesca congelados inteiros ou postados em segunda pele.

ANEXO VIII – Árvore de Decisão segundo o Codex Alimentarius sobre os princípios da higiene alimentar.



* *STOP e passar ao perigo seguinte na mesma etapa ou da etapa seguinte do processo*

ANEXO IX – Árvore de Decisão de PPR e PPRo (segundo a FRINA).



ANEXO X – Especificação Geral da Qualidade – Microbiologia e Química (segundo a FRINA).

	FRINA S A EGQ 001/05	ESPECIFICAÇÃO GERAL DA QUALIDADE MICROBIOLOGIA E QUÍMICA	PÁGINA: 1 DE ... : 4
---	-------------------------	---	-------------------------

1. Descrição geral:


- Esta especificação tem como objectivo definir valores microbiológicos para matérias primas, produtos finais, águas destinadas ao processo (consumo humano) de lavagem e de vidragem, assim como os parâmetros químicos das águas destinadas ao processo (abastecimento fabril) e de alguns pescados. Esta especificação será ultrapassada por qualquer outra, elaborada pela Friopesca ou de âmbito legal, de cumprimento obrigatório, que esteja em vigor e que apresente limites mais apertados, nomeadamente o Regulamento CE 2073/2005, com as alterações introduzidas pelo Regulamento CE 1441/2007, de 5 de Dezembro; quando aplicável.

2. Matérias primas e produtos finais:

Parâmetros	Norma	Limites - Pescado		Limites - Vegetais	
		Objectivo	Rejeição	Objectivo	Rejeição
Contagem de microorganismos a 30°C	NP 4405	5×10^4	$> 10^6$	5×10^4	$> 10^6$
Contagem de coliformes a 30°C	NP-3788	< 10	$> 10^3$	$< 10^4$	$> 3 \times 10^4$
Contagem de <i>E. Coli</i>	NFV 08-053	< 10	$> 10^2$	$< 10^2$	$> 10^2$
Contagem esporos clostrídeos sulfito red.	NFV 59-106	< 10	> 10	< 10	> 10
Pesquisa de <i>Salmonella spp</i>	PAM 55	Ausência em 25 g	Presença em 25 g	Ausência em 25 g	Presença em 25 g
Pesquisa de <i>Listeria monocytogenes</i>	PAM 16	Ausência em 25 g	(#)	Ausência em 25 g	(#)
Contagem de <i>Listeria monocytogenes</i>	ISO11290-2	Ausência em 25 g	> 100	Ausência em 25 g	> 100
Contagem de <i>Estafilococcus Coag. +</i>	NP – 4400	$< 10^2$	$> 10^3$	$< 10^2$	$> 10^3$
Pesquisa de <i>Vibrio spp</i>	PAM 41	Ausência em 25 g	(*)	Ausência em 25 g	(*)
Pesquisa de <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	ISO 8914	Ausência em 25 g	Presença em 25 g	Ausência em 25 g	Presença em 25 g
Pesquisa de <i>Vibrio vulnificus</i> ou <i>cholerae</i>	Galerias API	Ausência em 25 g	Presença em 25 g	Ausência em 25 g	Presença em 25 g
Contagem de bolores	NF V08-059	$< 10^3$	$> 10^4$	$< 10^3$	$> 10^4$

Data de Edição: Janeiro/2009 Elaborou: Verificou: Aprovou:

ANEXO X (cont.) – Especificação Geral da Qualidade – Microbiologia e Química (segundo a FRINA).

	FRINA S A EGQ 001/05	ESPECIFICAÇÃO GERAL DA QUALIDADE MICROBIOLOGIA E QUÍMICA	PÁGINA: 2 DE ... : 4
---	-------------------------	---	-------------------------

Contagem de leveduras	NF V08-059	$< 5 \times 10^3$	$> 10^4$	$< 5 \times 10^3$	$> 10^4$
-----------------------	------------	-------------------	----------	-------------------	----------

Referências:

Regulamento CE 2073/2005, com alterações do Regulamento CE 1441/2007
 "Arreté de 21 December 1974 " (legislação Francesa)
 Critérios adotados por WEFTA 1999 da Nova Zelândia e Austrália
 The Bad Bug Book, US – FDA – Center for Food Safety and Applied Nutrition
 Assurance de Qualité des Produits de la Mer, H.H.Huss, Département de recherche des produits de la mer – Ministère de l'agriculture et des pêches Danemark, 1998
 ICMSF Recommended Microbiological Limits for seafoods, 1986
 "Point sur l'elaborations de lignes directrices sur les critères indicateurs d'hygiène" Avril 2006
 Com base num histórico de análises da empresa; Com base em especificações de clientes

NOTA:

* A presença de vibrio spp, levará à identificação da(s) espécie presente de forma a ser possível avaliar o grau de severidade e por consequentemente as medidas a tomar.

A detecção de *Listeria monocytogenes* na pesquisa, implicará a contagem de colónias da mesma, sendo que a matéria prima/produto será rejeitado se na diluição decimal seguinte existirem mais do que 100ufc

a) A matéria prima ou o produto final só são considerados conformes, se respeitarem conjuntamente os respectivos parâmetros.

b) A ultrapassagem de qualquer um dos limites de rejeição, gera uma não conformidade, que deve ser imediatamente analisada pela Equipa de Segurança Alimentar.

3. Águas de lavagem e de vidragem:

Parâmetros	Norma	Limites	
		Objectivo	Alerta
Contagem de microorganismos a 30°C	NP-4405	10^3	10^5
Contagem de coliformes a 30°C	NP-3788	$<10^3$	10^3
Contagem de Escherichia coli	NFV 08-053	<10	>10


Referências: Com base no histórico de análises da empresa e na permissão de que a água não deve contaminar o pescado que por ela circula

NOTA:

a) As águas só são considerados conformes, se respeitarem conjuntamente os respectivos parâmetros.

Data de Edição: Janeiro/2009 **Elaborou:** **Verificou:** **Aprovou:**

ANEXO X (cont.) – Especificação Geral da Qualidade – Microbiologia e Química (segundo a FRINA).

	FRINA S A EGQ 001/05	ESPECIFICAÇÃO GERAL DA QUALIDADE MICROBIOLOGIA E QUÍMICA	PÁGINA: 3 DE ... : 4
---	-------------------------	---	-------------------------

b) A ultrapassagem de qualquer um dos limites de alerta, gera uma não conformidade, que deve ser imediatamente analisada pela Equipa de Segurança Alimentar

4. Águas destinadas ao processo:

- A água de abastecimento fabril (água para consumo humano), deve respeitar os parâmetros mencionados no Decreto-Lei 306/07 de 27 de Agosto, tanto no que se refere à microbiologia como à química. Os parâmetros, métodos e técnicas analíticas, em uso, assim como a calendarização para a respectiva execução são fornecidas pelo laboratório seleccionado

- Os limites, para os parâmetros acima mencionados, são os especificados no Decreto-Lei 306/2007 de 27 de Agosto. A análise de conformidade dos mesmos com o referencial normativo referido deverá ser feito complementarmente pela apreciação dos resultados, que é emitido pelo laboratório externo, tal como consta na proposta/contrato em vigor.

NOTA:

a) As águas só são considerados conformes, se respeitarem conjuntamente os respectivos parâmetros.

b) A ultrapassagem de qualquer um dos limites, gera uma não conformidade, que deve ser analisada pela Equipa de Segurança Alimentar, em conjunto com o laboratório externo, nos moldes dos serviços propostos por este último.

5. Análise de superfícies (equipamentos e veículos):

Parâmetros	Norma	Limites (ufc/cm ²)		
		Satisfatório	Aceitável	Não Satisfatório
Contagem de microorganismos a 30°C	NP 4405	<1	2 a 10	>10
Contagem de coliformes	NP 3788	<1	2 a 10	>10


Referências: Elementos retirados do “Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods” e em uso pelo EGI- Sociedade de Engenharia e Gestão da Qualidade Industrial, Lda.

6. Análise de superfícies: (mãos das operadoras)

Parâmetros	Norma	Limites (ufc/cm ²)		
		Satisfatório	Aceitável	Não Satisfatório
Contagem de microorganismos a 30°C	NP 4405	<10	10 a 100	>100
Contagem de Estafilococos coag. Pos.	NP 4400-2	<10	2 a 10	>10

Data de Edição:	Elaborou:	Verificou:	Aprovou:
Janeiro/2009			

ANEXO X (cont.) – Especificação Geral da Qualidade – Microbiologia e Química (segundo a FRINA).

	FRINA S A EGQ 001/05	ESPECIFICAÇÃO GERAL DA QUALIDADE MICROBIOLOGIA E QUÍMICA	PÁGINA: 4 DE ... : 4
---	-------------------------	---	-------------------------

Referências: Elementos retirados do “Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods” e em uso pelo EGI- Sociedade de Engenharia e Gestão da Qualidade Industrial, Lda

7. Contaminantes :

Os nitratos, os metais pesados, as micotoxinas, o benzopireno, as dioxinas, os furanos e os pcb's deverão ser analisados e controlados, de acordo com Regulamento (CE) nº1881/2006 de 19 de Dezembro, sendo que os critérios de desempenho para a colheita de amostras e para os métodos de análise devem respeitar a Directiva 2001/22/CE.

8. Histamina:

A Histamina nas espécies de pescado, referidas na legislação, deverá ser analisada e controlada de acordo com o regulamento CE 2073/2005 da comissão de 15 Novembro 2005.

9. Gorduras Alimentares:

A gordura alimentar usada na operação de pré-fritura, nos pré-cozinhados, não pode apresentar um teor de compostos polares superior a 25% (portaria 1135/95) de 15 de Setembro. Alguns estudos apontam para valores máximos do Índice de Acidez de 1% e do Índice de peróxidos de 15meq/Kg.

10. ABVT:

O ABVT deve ser determinado nas espécies constantes na legislação em vigor e de acordo com o método lá referenciado. Qualquer limite terá que estar de acordo com a legislação em vigor Regulamento (CE) nº 2074/2005 de 5 de Dezembro e Regulamento (CE) nº 853/2004. Caso a espécie analisada não pertença a nenhuma das famílias referenciadas no Regulamento (CE) nº 2074/2005 de 5 de Dezembro, adoptar-se-á o valor limite de 35mg de azoto por 100g. de produto.

Data de Edição:	Elaborou:	Verificou:	Aprovou:
Janeiro/2009			

ANEXO XIa – Identificação dos potenciais perigos microbiológicos na indústria de produtos da pesca congelados estudada (Mallet, 1994; Reg (CE) nº 1441/2007).

Microrganismo patogénico	Fonte de contaminação	Temperatura de crescimento	Prevenção
<i>Salmonella spp.</i>	Tracto intestinal do Homem. Operador durante as etapas de manipulação e processamento.	Entre 5 e 47°C. Ótimo: 35-37°C.	Aprovação de Fornecedores. Análises microbiológicas antes do processamento industrial. Cumprimento das BPF a nível de higiene pessoal, equipamentos e utensílios. Armazenamento da matéria-prima a temperaturas de refrigeração. Cozedura adequada pelo consumidor (70°C durante 2 minutos reduz 6 log da população microbiana).
<i>Shigella spp.</i>			
<i>Escherichia coli</i>	Tracto intestinal do Homem. Operador durante as etapas de manipulação e processamento.	Entre 10 e 48°C. Ótimo: 37°C.	
<i>Listeria monocytogenes</i>	Operador durante as etapas de manipulação e processamento.	Entre 0 e 44°C. Ótimo: 37°C.	
<i>Staphylococcus aureus</i>	Infecções humanas a nível do nariz, mãos e pele. Operador durante as etapas de manipulação e processamento.	Entre 6,8 e 48°C. Ótimo: 37-40°C.	Aprovação de fornecedores. Análises microbiológicas antes do processamento industrial. Cumprimento das BPF a nível de higiene pessoal, equipamentos e utensílios. Refrigeração adequada da matéria-prima previne o crescimento deste microrganismo.
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Produtos da pesca.	Entre 8 e 42°C. Ótimo: 30-35°C.	Aprovação de Fornecedores. Análises microbiológicas antes do processamento industrial. Armazenamento da matéria-prima a temperaturas de refrigeração. Cozedura adequada pelo consumidor (70°C durante 2 minutos reduz 6 log da população microbiana).
<i>Vibrio cholerae</i>		Mín. 5°C Ótimo: 37°C	
<i>Clostridium botulinum</i>	As estirpes proteolíticas estão no solo e as não proteolíticas são frequentes nos produtos da pesca.	Entre 12,5 e 48°C para estirpes proteolíticas. Entre 3,5 e 48°C para estirpes não proteolíticas.	Aprovação de fornecedores. Análises microbiológicas antes do processamento industrial. Armazenamento da matéria-prima a temperaturas de refrigeração. Destruição térmica de esporos em alimentos com pH superior a 4,6 e armazenados em condições anaeróbias a temperaturas superiores à de refrigeração.

ANEXO XIa (cont.) – Identificação dos potenciais perigos microbiológicos na indústria de produtos da pesca congelados estudada (Sikorski, 1994).

Parasita patogénico	Fonte de contaminação	Prevenção
Nemátodos anisákidos <i>(Anisakis simplex, Pseudoterranova decipiens, Phocascaris-Contracaecum sp., Hysterothylacium aduncum)</i>	Produtos da pesca e alguns mamíferos marinhos. (As larvas dos <i>Anisakis simplex</i> morrem a temperaturas próximas de 60°C.)	Cumprimento das Boas Práticas de Higiene Alimentar durante a captura e a manipulação do produto da pesca no barco, bem como as relativas às instalações de processamento e de armazenamento no mesmo. Análises microbiológicas e inspeção visual antes do processamento industrial.
<i>Angiostrongylus cantonensis</i>	Camarão de água doce, caranguejo terrestre e bonito.	
<i>Capillaria philippinensis</i>	Produtos da pesca de água doce.	
<i>Diphyllobothrium latum</i>	Produtos da pesca.	
Tremátodos	Crustáceos, moluscos e produtos da pesca crus.	

Existem também **parasitas (protozoários)** presentes nos produtos da pesca que não apresentam gravidade para a saúde humana. Estes formam esporos armazenados sob a forma de quistos, que são visíveis nos tecidos dos produtos da pesca e que podem impedir a sua comercialização. Os *Mixosporidia* (género *Kudoa*) são os mais importantes a nível económico porque dão origem a quistos de grande tamanho, enquanto os microsporídeos formam quistos mais pequenos no interior da carne do produto da pesca, podendo ser macroscópicos.

ANEXO XIb – Identificação dos potenciais perigos químicos na indústria de produtos da pesca congelados estudada (Reg.(CE) nº 1831/2003; informações facultadas durante o estágio na FRINA).

Tipo	Fonte de contaminação	Prevenção
Metais pesados (chumbo, cádmio, arsénio, mercúrio, cobre, zinco, entre outros)	Produtos da pesca, crustáceos, moluscos bivalves, cefalópodes, água.	Aprovação de Fornecedores. Monitorização e controlo dos seus níveis nos produtos tendo em conta a legislação aplicável.
Dioxinas (inclui PCB sob a forma de dioxina)	Produtos da pesca (oriundos do Báltico).	Aprovação de Fornecedores. Monitorização e controlo dos seus níveis nos produtos tendo em conta a legislação aplicável.
Benzopireno (hidrocarboneto aromático policíclico)	Produtos da pesca, crustáceos, moluscos bivalves, cefalópodes.	Aprovação de Fornecedores. Monitorização e controlo dos seus níveis nos produtos tendo em conta a legislação aplicável.
Clorohalogenados (fréon)	Sistema de congelação do barco de captura dos produtos da pesca.	Aprovação de Fornecedores. Cumprimento das BPF e dos Planos de Manutenção a bordo.
Amoníaco	Sistema de congelação do armazenamento frigorífico dos produtos da pesca.	Cumprimento das BPF e dos Planos de Manutenção. Aprovação de Fornecedores.
Histamina (amina biogénica não volátil)	Espécies de produtos da pesca associados a teores elevados de histidina.	Aprovação de Fornecedores. Armazenamento dos produtos a temperaturas de refrigeração. Cumprimento das BPF.
Detergentes e desinfetantes	Higienização de equipamentos; operadores da indústria.	Cumprimento das BPF e dos Planos de Higienização. Produtos adequados ao uso em indústria alimentar.
Tintas, vernizes, lubrificantes	Manutenção de equipamentos; operadores da indústria.	Cumprimento das BPF e dos Planos de Manutenção.
Alergéneos	Falhas na rotulagem das embalagens.	Aprovação de Fornecedores. Revisão das provas de impressão de acordo com legislação sobre rotulagem.

ANEXO XIc – Identificação dos potenciais perigos físicos na indústria de produtos da pesca congelados estudada (informações facultadas durante o estágio na FRINA).

Tipo	Fonte de contaminação	Prevenção
Plástico/ acrílico	Material de acondicionamento de matérias-primas e de embalagens; utensílios; equipamento.	Aprovação de Fornecedores. Cumprimento das BPF.
Cartão/ papel	Caixas utilizadas no fabrico ou que acondicionam matérias-primas.	Aprovação de Fornecedores. Cumprimento das BPF.
Vidro	Matérias-primas; embalagens; janelas exteriores; operadores da indústria.	Aprovação de Fornecedores. Cumprimento das BPF.
Madeira	Paletes.	Cumprimento das BPF.
Borracha/ nitrilo	Equipamento; luvas; botas; operadores da indústria.	Cumprimento das BPF.
Polietileno	Equipamento; utensílios.	Cumprimento das BPF.
Fragmento ou pó metálico	Equipamento; utensílios.	Cumprimento das BPF.
Fragmento de tinta	Equipamentos, paredes.	Cumprimento do Plano de Manutenção e das BPF.
Beatas de cigarro	Matérias-primas; embalagens; operadores da indústria.	Aprovação de Fornecedores. Cumprimento das BPF.
Pó/ poeiras	Meio envolvente; operadores da indústria; paletes; matérias-primas; embalagens.	Aprovação de Fornecedores. Cumprimento das BPF.
Cabelos/ pêlos	Operadores da indústria.	Cumprimento das BPF.
Unhas	Operadores da indústria.	Cumprimento das BPF.
Adereços pessoais	Operadores da indústria.	Cumprimento das BPF.
Insectos	Meio envolvente; matérias-primas; embalagens.	Aprovação de Fornecedores. Cumprimento das BPF.
Roedores	Meio envolvente; matérias-primas; embalagens.	Aprovação de Fornecedores. Cumprimento das BPF.

ANEXO XII – Classificação dos microrganismos de acordo com o seu perigo e difusão (www.asae.pt) adaptado à matriz de Severidade do Perigo (FRINA).

RISCO SEVERO (GRAU 4)	RISCO MODERADO/ ALTA DIFUSÃO (GRAU 3)	RISCO MODERADO/ DIFUSÃO LIMITADA (GRAU 2 OU 1)
<i>Clostridium botulinum</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Staphilococcus aureus</i>
<i>Vibrio cholerae</i>	<i>Salmonella spp.</i>	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>
	<i>Escherichia Coli</i>	
	<i>Shigella spp.</i>	

ANEXO XIII – Lista de matérias-primas representativas da indústria estudada (FRINA).

Produtos da Pesca		
(frescos ou congelados)		
Abrótea	Maruca	Raia
Bacalhau	Palma	Red fish
Carapau	Palmeta	Salmão
Cherne	Peixe espada	Sardinha
Chocos	Perca	Solha
Corvina	Pescada	Tamboril
Espadarte	Polvo	Tintureira
Linguado	Pota	Tubarão
Lulas		